



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav zdravotnických studií



Bakalářská práce
Vliv mimotělního oběhu na kognitivní funkce
pacienta z pohledu všeobecné sestry

Technická univerzita v Liberci
Ústav zdravotnických studií

Studijní program: B 5341 Ošetrovatelství
Studijní obor: 5341R009 Všeobecná sestra

**Vliv mimotělního oběhu na kognitivní funkce pacienta
z pohledu všeobecné sestry**

Effect of cardiopulmonary bypass on cognitive function of the
patient from the perspective of nurses

Jana Krcheňová

Bakalářská práce
2013

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ústav zdravotnických studií

Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana Krcheňová**
Osobní číslo: **Z10000155**
Studijní program: **B5341 Ošetrovatelství**
Studijní obor: **Všeobecná sestra**
Název tématu: **Vliv mimotělního oběhu na kognitivní funkce pacienta z pohledu všeobecné sestry**
Zadávací katedra: **Ústav zdravotnických studií**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl výzkumu:

1. Zjistit, zda se u pacientů po operaci srdce v mimotělním oběhu objevují poruchy kognitivních funkcí.
2. Zjistit, jaké poruchy kognitivních funkcí se objevují u pacientů po operaci v mimotělním oběhu.

Východisko:

Mimotělní oběh je specializovaná a vysoce kvalifikovaná činnost a je využíván při kardiokirurgických výkonech, kdy nahrazuje fyziologickou funkci srdce a plic nemocného. Přestože jde již o dobře ověřenou technologii, může tato metoda způsobovat některé poruchy kognitivních funkcí. Cílem práce bude zjištění, jaký rozsah těchto poruch může způsobit.

Výzkumné předpoklady:

1. Předpokládám poruchu kognitivních funkcí u pacientů po operaci v mimotělním oběhu
2. Domnívám se, že porucha některé z kognitivních funkcí se objevuje až u 70% pacientů po operaci v mimotělním oběhu

Metoda:

kvantitativní výzkum formou dotazníku

Technika:

individuální osobně předávaný dotazník

Místo a čas výzkumu:

Nemocnice Na Homolce, Kardiocentrum, říjen 2012 - leden 2013

Vzorek:

100 respondentů

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 50 - 70 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- DOMINIK, J. Kardiochirurgie. 1. vydání. Praha : Grada, 1998. s. 216. ISBN 80-7169-669-2
- HROMADOVÁ, D. Kardiovaskulární onemocnění. Brno : Neptun, 2004. s. 190. ISBN 80-902896-8-1
- FARKAŠOVÁ, D., et al. Výzkum v ošetrovatelství. 1. vydání. Martin : Osveta, 2006. s. 87. ISBN 80-8063-229-4
- BOJAR, R.M. Manual of perioperative care in Adult Cardiac Surgery. 5.vyd.Oxford : Wiley blackwel. 2011 s. 155. ISBN 978-1-444-33143-1
- LONSKÝ, V. 2004. Mimotělní oběh v klinické praxi. Vyd. 1. - Praha : Grada Publishing, 2004. s. 215. ISBN - 80-247-0653-9
- WAGNER, R. Kardioanestezie a perioperační péče v kardiochirurgii. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2009, str. 336, ISBN 978-80-247-1920-7

Vedoucí bakalářské práce:

Bc. Dominika Šolcová
Ústav zdravotnických studií

Datum zadání bakalářské práce: 31. března 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. června 2013

prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs
rektor



Mgr. Marie Froňková
pověřena vedením ústavu

V Liberci dne 29. března 2013

P r o h l á š e n í

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL. V tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Datum:

Podpis:

Poděkování

Děkuji Mgr. Dominice Šolcové a Mgr. Svatavě Horákové za odborné vedení, cenné rady, podněty a doporučení při zpracování mé práce.

ANOTACE

Jméno a příjmení autora: Jana Krcheňová

Instituce: Technická univerzita v Liberci

Ústav zdravotnických studií

Název práce: Vliv mimotělního oběhu na kognitivní funkce pacienta z pohledu všeobecné sestry

Vedoucí práce: Mgr. Dominika Šolcová

Počet stran: 55

Počet příloh: 2

Rok obhajoby: 2013

Souhrn:

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části. Teoretickou a empirickou.

V úvodní teoretické části byl popsán přístroj pro mimotělní oběh, který se používá zejména při operacích srdce. Byl také popsán výčet operací, u kterých se tento přístroj používá. Druhá polovina teoretické části všeobecně popisuje kognitivní funkce a následně i kognitivní poruchy.

V empirické části byly na základě testu vyhodnoceny hypotézy týkající se přítomnosti poruch kognitivního systému. Součástí průzkumu je zpracování a analýza získaných dat a jejich následné vyhodnocení.

V kapitole doporučení pro praxi je uveden návrh intervencí pro sestry. V závěru práce je popsáno shrnutí bakalářské práce.

Klíčová slova: mimotělní oběh, kognitivní funkce, kognitivní poruchy

ANNOTATION

Name and Suriname:	Jana Krcheňová
Institution:	Technická univerzita v Liberci Ústav zdravotnických studií
Title:	Effect of cardiopulmonary bypass on cognitive function of the patient from the perspective of nurses
Supervisor:	Mgr. Dominika Šolcová
Pages:	55
Apendix:	2
Year:	2013

Summary:

The thesis is divided into two parts. Theoretical and empirical.

The theoretical part describes the heart-lung machine, which is mainly used in heart surgery. He also described a list of transactions for which this instrument is used.

The second half of the theoretical part describes general cognitive function, and subsequently the cognitive disorders. In the empirical part was evaluated based on test hypotheses concerning the presence of cognitive system. The survey is the processing and analysis of the data and their subsequent evaluation.

In chapter recommendations for practice is also suggested interventions for nurses. In conclusion, the paper describes a summary of the thesis.

Key words: extracorporeal circulation, cognitive function, cognitive disorders

Obsah

ÚVOD.....	11
1 MIMOTĚLNÍ OBĚH.....	12
1.2 Základní okruh mimotělního oběhu a jeho komponenty	13
1.3 Nejběžnější výkony s použitím mimotělního oběhu	15
1.4 Neurologické komplikace v kardiochirurgii a jejich příčiny	19
2 KOGNITIVNÍ FUNKCE.....	22
2.1 Kognitivní poruchy.....	25
2.2 Hodnocení kognice a identifikace změn.....	30
3 PRŮZKUM	32
3.1 Metodika průzkumu	32
3.2 Metoda průzkumu	32
3.3 Cíle výzkumu	32
3.4 Hypotézy	33
3.5 Popis vlastního průzkumu	33
3.6 Analýza dat.....	35
3.7 Statistické ověření hypotéz	44
3.7.1 Hypotéza 1	44
3.7.2 Hypotéza 2	45
4 DISKUZE	46
5 DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....	48
6 ZÁVĚR.....	52
7 SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZŮ	53
8 PŘÍLOHY	56

Seznam použitých zkratk:

ACT	Activating Clothing Time
ADAS	Alzheimer's Disease Assessment Scale
ADL	Activity daily living
AKS	Akutní koronární syndrom
AP	Angina pectoris
CAMCOG	Cambridge Cognitive Examination
CDT	Clock drawing test
CMP	Cévní mozková příhoda
CNS	Centrální nervový systém
CO ₂	Oxid uhličitý
f	Absolutní četnost
fr	Relativní četnost
FF	Fyziologické funkce
ICHs	Ischemická choroba srdce
IM	Infarkt myokardu
KPB	Kardiopulmonální by-pass (=MO mimotělní oběh)
MCI	Mild cognitive impairment
MMSE	MiniMental State Exam
MO	Mimotělní oběh
NAP	Nestabilní angina pectoris
PCI	Perkutánní koronární intervence
PVC	Polyvinylchlorid
SpO ₂	Saturace krve kyslíkem
VAS	Vizuální analogová škála
X ₂	chi kvadrat

ÚVOD

„Zprávy o neurologických komplikacích srdečních operací se začaly objevovat v literatuře záhy po uvedení operací v mimotělním oběhu do klinické praxe. V průběhu posledních dvou dekád se zájem rozšířil z mozkových příhod fokálních (iktů) k méně nápadným postižením – tzv. difúzním encefalopatiím, které jsou provázeny změnami především v oblasti psychiky.“ (Goldmund, 2003, s. 263)

Tématem bakalářské práce je vliv mimotělního oběhu na kognitivní funkce pacienta z pohledu všeobecné sestry. Přístroj pro mimotělní oběh umožňuje provádět dříve nemyslitelné operace na srdci, plicích a velkých cévách. I přesto, že je tato technologie dobře ověřená, může způsobovat některé poruchy kognitivních funkcí.

Téma možných poruch kognitivních funkcí v souvislosti s použitím přístroje pro MO zůstává neodmyslitelnou součástí operačních technik a postupů. Toto téma jsem zvolila proto, že pracuji jako klinický perfuzionista a jsem si vědoma možných komplikací, které přináší tato metoda, používaná v klinické praxi.

Práce je rozdělena do dvou částí. Teoretická část popisuje funkci přístroje pro mimotělní oběh a jeho komponenty. Jsou popsány i nejčastější operace srdce, při kterých se tento přístroj používá. Dále jsou zmíněny kognitivní funkce, kognitivní poruchy a následně i jejich možné příčiny.

Empirická část je zaměřena na vlastní průzkum, který byl prováděn v Nemocnici Na Homolce, na standardním kardiokirurgickém oddělení. Průzkum byl veden formou testu psychických a kognitivních funkcí MMSE a dotazování byli respondenti, kteří měli plánovanou operaci srdce s použitím přístroje pro mimotělní oběh.

Byly stanoveny cíle a hypotézy a cílem průzkumného šetření bylo zjistit, zda dochází k poruchám kognice po operaci s použitím přístroje pro mimotělní oběh. V další části jsou vyhodnoceny hypotézy a vypracovány doporučené postupy pro praxi.

1 MIMOTĚLNÍ OBĚH

Mimotělní oběh je přístroj, který po dobu operace nahrazuje funkci srdce a plic v základních funkcích jako je krevní oběh, výměna krevních plynů, udržování acidobazické rovnováhy vnitřního prostředí a regulace tělesné teploty. Jeho hlavní podmínkou je zajištění dostatečné perfúze orgánů nemocného během MO, udržení adekvátního minutového průtoku a perfúzního tlaku. Během vedení MO je možné ovlivňovat tělesnou teplotu nemocného a tím i měnit krevní průtok nemocného, vše dle probíhajícího operačního postupu a pokynů chirurga. U operací, kde se vyžaduje dočasná úplná zástava krevního oběhu je možné hluboké podchlazení organismu. Hluboká hypotermie je ochranným mechanismem, který brání poškození mozku. Hypotermie také snižuje buněčný metabolismus a sníží se tak i nároky organismu na perfúzi okysličenou krví (Vaněk, 2002). Úprava tělesné teploty se uskutečňuje díky výměníku tepla, který je součástí oxygenátoru (Lonský, 2004).

Od první úspěšné operace srdce, která proběhla v USA a při které byl použit přístroj pro mimotělní oběh uplynulo již 60 let. V bývalém Československu následovaly první úspěšné operace s nevelkým časovým odstupem. V únoru 1958 provedl první Navrátil v Brně, další pak v červenci Procházka v Hradci Králové a pak i Kafka v Praze. V průběhu následujících let se operace srdce s použitím MO staly běžnými výkony (Lonský, 2004).

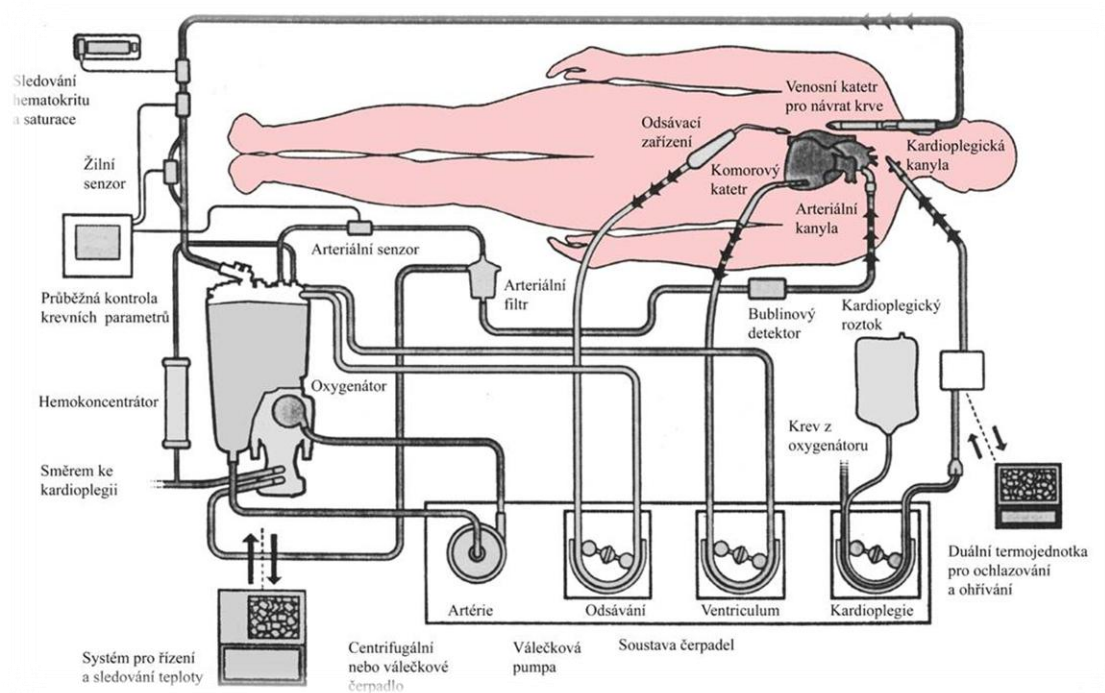
Zavedením přístroje pro mimotělní oběh začalo období skutečně dynamického rozvoje kardiochirurgie. Operace pod přímou kontrolou zraku, možnost chladit pacienta pomocí výměníků tepla, lepší ochrana myokardu umožnily prodloužit operační výkony v srdci a tím podstatně rozšířit spektrum operací.

K velkému rozvoji kardiochirurgie došlo v 70. letech minulého století vznikem nových pracovišť a současně oddělením dětské kardiochirurgie, která je zaměřena na problematiku vrozených srdečních vad (Vaněk, 2002).

Kardiochirurgie je multidisciplinární obor ve spolupráci chirurgů, kardiologů, anesteziologů, perfúzionistů, instrumentářek a sester u lůžka (Dominik, 1998). Náplní kardiochirurgie je léčba vrozených a získaných srdečních vad a nemocí velkých cév (Slezáková a kol., 2010).

1.2 Základní okruh mimotělního oběhu a jeho komponenty

Žilní krev operovaného je drénována jednou žilní kanylou z pravé srdeční síně, nebo dvěma kanylami zavedenými v horní a dolní duté žíle. Žilní rezervoár funguje jako rezervoár krve a je umístěn před arteriální pumpou. Tento rezervoár je umístěn nízko oproti poloze nemocného na operačním stole, tím je gravitací docíleno drenáže žilní krve do rezervoáru. Rezervoár slouží také k odstranění makro i mikrobublin, které mohou do žilní části vniknout kolem netěsnících kanyl. Součástí rezervoáru je i port, který umožňuje aplikaci léků do žilní krve. Krevním čerpadlem je krev poháněna do oxygenátoru, kde dochází k výměně krevních plynů přes semipermeabilní membránu. Žilní krev je zde zbavena CO₂ a současně je okysličená. Pomocí čerpadel je krev přečerpána z oxygenátoru zpět do tepenného systému operovaného nejčastěji do vzestupné aorty. V urgentních případech, v případě reoperací nebo u afekcí postihujících vzestupnou aortu může být arteriální kanyla zavedena femorální tepnou. Součástí mimotělního oběhu je i výměník tepla, který umožňuje chladit protékající krev a tak dosáhnout hypotermie anebo při ukončování operačního výkonu ohřát a tím docílit normotermie (Dominik, 1998; Lonský 2004), (viz obr. 1).



Obr. 1: Schéma mimotělního oběhu, (www.cardion.cz)

Oxygenátory

Během 20. století bylo navrhováno několik způsobů okysličování krve od přímého vstřikování kyslíku do krevního oběhu, využití hyperbarických komor, umělé náhražky hemoglobinu, na který se kyslík navázal, aplikace kyslíku do podkoží až po užití izolovaných zvířecích plic. Všechny tyto pokusy ztroskotaly již v počátku, jelikož ignorovaly další velmi důležitou funkci plic – eliminaci CO₂.

Oxygenátory prodělaly nebývale rychlý vývoj, který stále trvá. Ještě na přelomu 80. a 90. let se standartně používaly oxygenátory bublinové, nyní byly plně nahrazeny membránovými oxygenátory, které se dříve používaly jen u předpokládaných rizikových perfúzí (Lonský, 2004).

Bublinové oxygenátory – princip okysličování krve pomocí volného probublávání kyslíku krví. V okysličené krvi však bylo velké množství mikrobublin kyslíku, to působilo nezvratné poškození orgánů a především mozku. Postupem času se přestaly používat vzhledem k jejich negativnímu dopadu na krev i k další negativním účinkům (Lonský, Mand'ák, Dominik, 1996).

Diskové oxygenátory – žilní krev stékala po kovových ploškách, na kterých vytvářela tenký film. Tyto destičky byly umístěny do prostředí nasyceného kyslíkem a tím docházelo k okysličování krve. Tento oxygenátor způsoboval těžkou destrukci krevních elementů. Dokonalejší tip diskového oxygenátoru byl ještě v 70. letech používán na pracovištích, kde neměli důvěru v dokonalé odstranění bublin v bublinových oxygenátorech.

Membránové oxygenátory – hlavní předností membránové oxygenace je, že kyslík prostupuje do krve přes membránu a nedochází k přímému kontaktu plynu a krve. Výsledkem je minimální destrukce krevních elementů a nepřítomnost mikrobublin kyslíku v okysličené krvi. Jediným velkým problémem bylo najít materiál hemokompatibilní a zároveň umožňující dokonalou výměnu krevních plynů.

Čerpadla

Slouží k čerpání krve systémem mimotělního oběhu. V současnosti jsou používány dva typy čerpadel pro standartní vedení MO. Nejčastěji používaným je rotační válečková pumpa – **rotační čerpadlo**. Tento druh čerpadla je používán již od počátků operací v mimotělním oběhu. Jde o pevnou konstrukci tvaru podkovy, ve které je založena hadice určitého průměru. Tato hadice je komprimována dvěma protilehlými válečky a tím je krev z hadice vytlačována. Druhým typem je **centrifugální čerpadlo**. Toto

čerpadlo pracuje na zcela odlišném principu než výše zmíněné. Principem tohoto čerpadla je kinetická energie, která je udávána krevním elementům odstředivou silou (Vaněk, 2002).

Vaněk a Lonský ve svých publikacích uvádí, že velkým rozdílem mezi rotační a centrifugální pumpou je fakt, že centrifugální má podstatně menší riziko poškození krevních elementů, menší aktivace komplementu a téměř nulové riziko vzduchové embolie.

Lonský dále ve své publikaci o mimotělním oběhu uvádí, že naprosto prokazatelná výhoda je v použití centrifugálních čerpadel, jde-li o mikroembolizace pevných částic nebo i mikrobublin plynů. Zmiňuje také, že válečkové pumpy produkují nejvíce mikrobublin. Centrifugální pumpy mají navíc schopnost eliminace určitého množství těchto mikrobublin. Následně pak s mikroembolizacemi přímo souvisí výskyt pooperačních neurologických komplikací. Sleduje se také vliv centrifugálních pump na pooperační průběh v porovnání s válečkovými, zejména jde-li o krevní ztráty. Mluvíme-li o krátkých standardních výkonech, nejsou tyto rozdíly znatelné, avšak kladný vliv centrifugální pumpy byl zaznamenán u déletrvajících výkonů.

Stejně jako bublinové oxygenátory byly postupně nahrazeny oxygenátory membránovými lze očekávat, že větší využívání centrifugálních pump nahradí pumpy válečkové. To je diktováno většími požadavky na minimalizaci pooperačního poškození organismu nemocného i na bezpečnost během mimotělního oběhu (Lonský, 2004).

Výměníky tepla

Při vedení mimotělního oběhu slouží výměníky tepla k ochlazování, ohřívání či udržování teploty krve operovaného ve fyziologických hodnotách po celou dobu výkonu. Teplota vody ve výměníku však nesmí přesáhnout 42°C, hrozí tak nebezpečí denaturace plazmatických bílkovin. Rychlost ohřevu nemocného se řídí jistými pravidly. Rozdíl teploty krve a vody ve výměníku nesmí přesáhnout 10°C, rozpustnost plynů se snižuje s rostoucí teplotou a vzniká tak riziko mikroembolií, zejména do mozku (Vaněk, 2002).

1.3 Nejběžnější výkony s použitím mimotělního oběhu

Spektrum diagnóz a věk operovaných se postupem času mění. V dětské kardiokirurgii se věk operovaných snižuje, v kardiokirurgii dospělých se naopak výrazně zvyšuje.

Vzhledem ke stárnoucí populaci přibývá operací pro degenerativní chlopenní vady a zvyšuje se počet výkonů kombinovaných – současné řešení ICHS a vady chlopně. V nejbližších letech lze nejspíš očekávat snižování počtu chirurgických revaskularizací myokardu a zvyšování počtu operací pro degenerativní onemocnění srdečních chlopní a zřejmě se také bude zvyšovat počet kombinovaných výkonů (Dominik, 2005, Kardiologické forum).

Ischemická choroba srdeční

„ICHS je vůbec nejčastějším závažným onemocněním postihujícím obyvatelstvo vyspělých zemí.“ (Dominik, 1998, s. 23)

Obecně řečeno je to ischemie myokardu, vznikající nepoměrem mezi dodávkou a spotřebou kyslíku v myokardu. Je to klinická manifestace aterosklerózy koronárních tepen. Tyto stenózy jsou příčinou sníženého průtoku krve myokardem a srdeční sval trpí ischemií – nedokrevností. Klinický obraz, prognóza a léčba závisí hlavně na tom, zda je postižena jedna nebo více koronárních tepen a na dalších faktorech. ICHS má široké spektrum klinických projevů, dělí se na akutní a chronické a zásadně se liší svojí prognózou a léčebnými postupy. Akutní formy ICHS bezprostředně ohrožují pacienta na životě (Klener, a kol. 2001).

Akutní formy ICHS: nestabilní angina pectoris (NAP), akutní srdeční infarkt (AIM), akutním projevem ICHS je akutní koronární syndrom (AKS), akutní srdeční selhání, tachyarytmie a náhlá smrt.

Chronické formy ICHS: angina pectoris (AP), syndrom X, němá ischemie, stavy po IM (Klener a kol. 2001).

Přemostění věnčitých tepen se stalo rutinní operací pro ICHS. Úkolem revaskularizace myokardu je přemostění zúžené nebo uzavřené věnčité tepny žilním nebo tepenným štěpem a obnovení přítoku tepenné krve k ischemické části myokardu a zmenšení ischemického ložiska (Vaněk, 2002). K přemostění stenózy se využívají především žíly povrchového žilního systému dolních končetin. Štěpy arteriální jsou upřednostňovány vzhledem k jejich delší době průchodnosti (Dominik, 1998). Chirurgické revaskularizace se používají tam, kde je PCI riskantní či technicky neproveditelná (Lukl, 2004). Přístupem je většinou střední sternotomie, lze také z laterální levostranné torakotomie (Vaněk, 2002).

Chlopenní vady

Chlopenní vady jsou organická poškození systému chlopenního aparátu a vedou k poruše fyziologického proudění krve uvnitř srdce. Mají hemodynamický dopad na systémový i plicní krevní oběh. **Stenózy** srdečních chlopní působí mechanickou překážku oběhu, která zvyšuje tlak před postiženou chlopní. **Regurgitace** chlopní znamenají objemové přetížení srdečních oddílů před postiženou chlopní (Lukl, 2004). Vady srdečních chlopní můžeme rozdělit na **vrozené a získané**. Získané mohou být infekční, degenerativní a revmatické, relativní, ischemické, traumatické a vady ze vzácných příčin. Při těchto operacích se chirurg snaží postiženou chlopeň upravit a zachovat. Používá k tomu techniky, které se označují jako valvuloplastiky. Řadí se mezi ně implantace umělého prstence ke zmenšení ústí a prevenci další dilatace, transpozice šlašinek, implantace umělých šlašinek, klínová resekce části prolabujícího cípu a další. Záchovné operace označujeme jako rekonstrukční. Nedovolují-li změny chlopně zachovat, je nutné přistoupit k excizi chlopně a její náhradě bioprotézou nebo chlopní umělou. V případě implantace umělé chlopně je nutná doživotní antikoagulační léčba a nemocný se také stává mimořádně rizikový pro vznik infekční endokarditidy, která má velmi špatnou prognózu (Klener, 2001; Dominik, 1998). Jednotlivé vady srdečních chlopní se mohou kombinovat jak na jedné, tak na více chlopních. Některé tyto kombinace jsou velmi nepříznivé.

Srdeční vady v dospělosti

Tyto vady tvoří pouze zlomek onemocnění srdce. Mezi ty nejčastější patří zkratové vady – **defekt septa síní**. Tato vada se koriguje suturou nebo záplatou – dle velikosti defektu. **Defekt komorového septa** se většinou uzavírá spontánně do 6 let věku dítěte, proto bývají v dospělosti vzácné. Zde je indikováno výhradně chirurgické řešení suturou nebo teflonovou záplatou. **Perzistující Botalova dučej** se většinou uzavírá ihned po porodu. Tato vada se řeší nejčastěji chirurgicky a to ligaturou spojky. **Koarktace aorty** je vrozené zúžení aorty a koriguje se plastickou úpravou stenotického místa. To je nutno provést časně jako prevence arteriální hypertenze v dospělém věku. **Stenóza plicní chlopně** bývá vzácná, řeší se balónkovou valvuloplastikou. **Fallotova tetralogie** je kombinace stenózy plicnice, defektu mezikomorového septa, nasedající aorta na defekt komorového septa a sekundární hypertrofie pravé komory. Tato vada se řeší záplatou komorového defektu a uvolněním plicní stenózy incizí. **Ebsteinova anomálie** je vrozené posunutí trikuspidální chlopně směrem do komory, v dospělosti

bývá vzácná, často se kombinuje s defektem síňového septa. Tato vada se koriguje plastikou trikuspidální chlopně a suturou defektu. **Transpozice velkých cév** je stav, kdy aorta vychází z pravé komory a plicnice z komory levé. Plicní a systémová cirkulace jsou od sebe díky tomu naprosto odděleny. Vada by byla neslučitelná se životem, pokud by mezi cirkulacemi neexistovala komunikace. Tato vada se koriguje tzv. „switch“ operací, kdy chirurg našije cévy ke správným komorám. Do této korekce je nutné umožnit mísení krve mezi plicní a systémovou cirkulací vytvořením velkého defektu v síňovém septu. **Nádory srdce** se vyskytují vzácně, jejich léčba je výhradně chirurgická (Lukl, 2004; Klener, 2001).

Onemocnění aorty

Aorta, podobně jako jiné tepny, může být postižena vrozenými anomáliemi (perzistující ductus arteriosus, koarktace aorty, anomálie oblouku aorty, aortopulmonální okénko a aneurysma Valsalvových sinů), degenerací medie (Marfanův syndrom), záněty nebo aterosklerózou. **Disekující aneurysma** aorty vzniká průnikem krve do medie stěny aorty a tím dochází k roztržení intimy. Existují různé typy klasifikace disekujících aneurysmat dle lokalizace začátku disekce. Léčebným postupem je co nejrychlejší kardiochirurgický výkon. Spočívá v resekci části aorty, eventuálně v rekonstrukci aorty s umělou náhradou chlopně. **Aneurysma hrudní aorty** je lokalizované rozšíření hrudní aorty, většinou neostře ohraničené. Lokalizace je důležitá pro odlišný léčebný postup. Nejúčinnější léčbou velkých aneurysmat je chirurgická resekce a náhrada části aorty. V některých případech se výdutě ascendentní aorty řeší náhradou protézy se zabudovanou aortální chlopní a do protézy se našijí koronární tepny (Klener, 2001; Lukl, 2004).

Antikoagulace před výkonem a během mimotělního oběhu

Před zavedením kanyl pro mimotělní oběh je absolutní podmínkou podání heparinu. Cílená antikoagulace je nutná k předcházení tvorby trombů a sekundární fibrinolýze v systému MO po tom, co se krev dostane do styku s jeho umělým povrchem. Účinek heparinu je variabilní, závislý na mnoha faktorech. Proto je nutná jeho monitorace před, v průběhu i po skončení MO. Ke sledování tohoto účinku slouží metoda activating clotting time (ACT). ACT je nejčastěji používaná metoda pro kontrolu úrovně antikoagulace. Účinek heparinu je po ukončení mimotělního oběhu a

po odstranění kanyl neutralizován protaminem. Avšak i po ukončení MO musí být perfúzionista stále připraven ke znovuzavedení a spuštění MO (Lonský, 2004).

Ochrana myokardu během srdečního výkonu

Hlavním problémem kardiochirurgického výkonu je ochránit myokard před ischemickým poškozením. Zároveň musí zůstat srdeční svalovina po operaci plně funkční. Toho se docílí naložením svorky na vzestupnou aortu a tím přerušení cirkulace krve koronárním řečištěm. Nejběžnějším způsobem ochrany je metoda tzv. hypotermické kardioplegie. Spočívá v opakovaném proplachování koronárního řečiště směsí studené krve s roztokem o vyšších koncentracích iontů kalia, magnesia a dalších příměsí. Principem je navození asystolie v diastole, elektrické inaktivity srdce a ochlazení myokardu. Snížením teploty a opakovaným podáním kardioplegického roztoku se sníží metabolické nároky myokardu, odplaví metabolity z koronárního řečiště a zachovají se energetické zdroje pro postischemickou fázi. Při podchlazení buňky srdeční svaloviny lépe tolerují případné změny pH a nedochází tak snadno ke vzniku intracelulárního a intersticiálního edému. Navozením aerobního metabolismu je myokard dobře chráněn před ischemií (Dominik, 1998).

Zatím neexistují žádné studie, které by stanovily bezpečnou dobu trvání totálního MO u dospělého člověka. Prognózu zhoršuje stoupající věk nemocného, důležitou roli hraje i kvalita vedení perfúze a je také nutno zvážit předoperační stav nemocného (Lonský, 2004).

1.4 Neurologické komplikace v kardiochirurgii a jejich příčiny

Výskyt poruch CNS po kardiochirurgickém výkonu s použitím kardiopulmonálního bypassu (KPB) je zhruba 4 – 70%. Toto rozpětí je dáno různými kritérii hodnocení těchto poruch, odlišností kardiochirurgického výkonu a technik v anestezii i vedení KPB. Daný výskyt neurokognitivních a jiných dysfunkcí není permanentní a s prodlužujícím se časem od operace klesá. Například je-li pokles kognitivních funkcí zjistitelný až u 60% pacientů 1 týden po operaci srdce s použitím KPB, mezi 2 měsíci a 1 rokem po operaci je to „pouze“ u 25 – 30% pacientů. Jako

nejvýznamnější faktor ovlivňující výskyt pooperačního poškození mozku je zřejmě věk. Dalším ukazatelem ovlivňujícím riziko vzniku neurologické dysfunkce je druh provedené operace. Existují práce, které tvrdí, že pacienti podstupující CABG jsou vystaveni většímu riziku, než pacienti u kterých jsou prováděny výkony na chlopních. Některé práce ale tvrdí pravý opak. Kombinace CABG a výkonu na srdečních chlopních zřejmě přináší riziko nejvyšší.

Poruchy CNS po kardiochirurgické operaci rozdělujeme na 2 typy. **Prvním typem** jsou výpadky funkce (ikty) až komatózní stavy. Předpokladem tohoto postižení je přítomnost aterosklerotických plátů v ascendentní aortě, předchozí neurologické onemocnění, užití balonkové kontrapulzace, diabetes mellitus, hypertenze, nestabilní angina pectoris a věk nad 70 let. **Druhým typem** postižení je zhoršení intelektových, paměťových a emocionálních funkcí a předpokladem jejich vzniku je anamnéza abúzu alkoholu, dysrytmie včetně fibrilace síní, hypertenze, reoperace, periferní onemocnění cév a chronické srdeční selhání (Wagner, 2009).

Hlavní nekardiální příčinou morbidit a mortality po kardiochirurgickém výkonu v souvislosti s použitím MO zůstávají neurologické a neuropsychické poruchy. Nejzávažnější je CMP, která může postihnout 1 – 5% operovaných v MO. Větší část poruch vznikne při operaci, zbytek v pooperační době. Větší výskyt je u operací, kdy jsou otevřeny srdeční dutiny. Rozsah a lokalizaci poškození CNS vykazují expresivní afázie, poruchy čítí, různé typy hemiparéz ale i rozsáhlý edém mozku. Neurologické postižení je u většiny operovaných do určité míry reversibilní.

Porucha CNS je označována neurologická symptomatologie, která přetrvává po operaci déle než 24 hodin. Poruchy jsou nejčastěji lehčího charakteru. Jedná se o zpomalení mentálního tempa, únavu, oslabení paměti, lehký stupeň dezorientace. Encefalopatie a záchvatovité stavy jsou méně častými projevy, obvykle odezní v průběhu 14 dnů až 2 měsíců po operaci. Některé reziduální neurologické potíže mohou přetrvávat 6 měsíců až jeden rok, výskyt je u malého procenta operovaných. Pokud nebyl pooperační průběh komplikován CMP nebo jiným difúzním mozkovým poškozením, je prognóza příznivá. Jako nejčastější neuropsychickou poruchu pozorujeme poruchy chování – dezorientace různého stupně až delirium nebo stavy snížených intelektuálních funkcí. Ty většinou odezní do 14 dnů po operaci. V oblasti poznávacích funkcí se tyto poruchy většinou upraví do 2 – 3 měsíců. Nejdéle postižené bývají schopnosti paměťové. Tyto poruchy jsou ale diskrétní, většinou nemocné

neomezují v denním životě a odezní během 2 – 6 měsíců, výjimečně do 2 let od výkonu (Lonský, 1997).

Za nedostatečný přísun kyslíku do mozku během MO jsou zodpovědný 3 mechanismy:

Mikroembolizace – hlavní příčina pooperačních neurologických komplikací v souvislosti s použitím MO. Tyto mikroemboly jsou tvořeny plynovými a pevnými částicemi – zdrojem mohou být hadicové systémy MO, operační pole i samotná krev. Největším zdrojem je koronární sání z operačního pole. Touto cestou se můžou do systému MO dostat shluky fibrinu, červených i bílých krvinek a destiček, tukové buňky, kalcifikace, kostní úlomky, talek, prach, kostní dřev, částice svalové tkáně, úlomky kostního vosku i částice bavlněných vláken z roušek. Mikroemboly z kalcifikací a ateromatózních plátů v aortě, z trombů i z kalcifikovaných chlopní. PVC, silikon i kov pochází z hadicového systému MO a z oxygenátorů. Plynové mikroemboly mohou do systému pronikat díky vysokému průtoku plynů oxygenátorem, nízkou hladinou krve v rezervoáru, nětěsností kolem žilních kanyl, velkých teplotních gradientů, mechanickému narušení hadic, perforaci dutých vláken v oxygenátoru.

Makroembolizace – makroskopická embolizace vzduchových bublin do CNS ale i pevných částic při rozpojení hadicového systému během perfúze, při chybném vedení perfúze pomocí centrifugální pumpy, při nechtěném vypumpování oxygenátoru a hadicového systému MO, při nedostatečném odvodu srdečních dutin při operaci na otevřeném srdci. Makroemboly pevných částic mohou pocházet z ateromatózních plátů v aortě, z trombů v srdečních dutinách, z trombů při nedostatečné úrovni heparinizace, z kalcifikovaných chlopní.

Poruchy průtoku krve mozkem během MO – otázka perfúzního tlaku, průtoku a udržování acidobazické rovnováhy ve vztahu k CNS. Nejvhodnější vedení perfúze z hlediska ochrany CNS je vedení MO, kdy teplota náplně systému MO ani těla neklesne pod 33 °C. Je zachován normální průtok krve CNS a nedochází k rozvoji negativních reakcí organismu na hypotermii a následné ohřívání. Mírný pokles teploty spolu s hemodilucí dokáže zvýšit odolnost mozkové tkáně před ischemií (Lonský, 2004).

2 KOGNITIVNÍ FUNKCE

Kognitivní (poznávací) funkce jsou funkce umožňující výběr a zpracování informací tak, abychom se mohli přizpůsobit svému prostředí a okolí. Jsou v přímé souvislosti s tím, jak vnímáme svět kolem nás a jak v něm jednáme, jsou nezbytné k vykonávání jakéhokoliv úkolu, jak jednoduchého, tak i složitého. Patří k nim i všechny myšlenkové procesy, které nám umožňují rozpoznávat, pamatovat si, učit se a přizpůsobovat neustále se měnícím podmínkám prostředí. Kognitivní funkce mají svá centra umístěna v jednotlivých částech mozku (Kalvach, Zadák, 2008).

Úroveň kognitivních funkcí souvisí s pojmem inteligence.

Funkce kognitivního systému je rozdělena do několika oblastí, které se prolínají, a jedna bez druhé nemůže správně fungovat:

- Paměť, učení, myšlení
- Receptivní funkce (pozornost, vnímání, třídění a integrace informací, porozumění)
- Expresivní funkce (řeč, písmo, kreslení, mimika)
- Vizuospeciální funkce (orientace zrakem v prostoru, orientace v čase)
- Exekutivní (výkonné) funkce – zajišťující účelné jednání – motivace, naplánování způsobu provedení akce, vlastní provedení akce – účelné jednání, dosažení cíle – výkon), (Kalvach, Zadák, 2008)

Již mírný kognitivní deficit je složkou involučního poklesu potenciálu zdraví, zhoršuje se mentální zdatnost, adaptabilita a zvyšuje se riziko nepříznivých důsledků a komplikací různých chorob, zdravotních výkonů a jiných stresorů. Jasným rizikem je snadné vyprovokování deliria. Vznik syndromu demence toto nebezpečí několikanásobně zvyšuje a demence kromě devastace mentálních schopností kompromitují i motoriku a indukují poruchy chování. Podílí se tak na multikauzálních geriatrických syndromech hypomobility s dekondíci a sarkopenií, instabilitou s pády, inkontinencí, anorexií s hubnutím, imobilitou s dekubity i týráním a zanedbáváním (elder abuse).

„Paměť je naším jediným bohatstvím. Teprve přijdeme-li o ni, stanou se z nás skuteční žebráci,“ napsal Jean Etienne Dominique Esquirol (1772-1840), velký francouzský psychiatr. (Hort, Rusina, 2007, s. 9)

Paměť je schopnost ukládat, udržet a vybavovat si informace. Lidská paměť, na rozdíl od té počítačové, je propojena s dalšími psychickými funkcemi. Je to funkce, která nám umožňuje uvědomění si sama sebe, obsahuje všechny naše prožitky, vědomosti, dovednosti. Paměť má různé složky, různé typy a lze ji dělit podle řady hledisek. Je realizována neurony centrálního nervového systému (CNS). Lidská paměť je propojena s dalšími funkcemi CNS, umožňuje uvědomění sebe sama, obsahuje všechny naše prožitky, vědomosti, dovednosti (Jiráček, 2009).

Existují různé složky a typy paměti. Jeden typ rozdělení je na deklarativní a procedurální (nedeklarativní). Obsah paměti deklarativní lze popsat, deklarovat, vyjádřit slovy. Procedurální (nedeklarativní) paměť není přístupná vědomému vybavení, nedokážeme ji popsat. Jsou to motorické dovednosti, podmíněné reflexy a další složky. Další klasifikace je: ultrakrátká (bezprostřední, okamžitá) paměť zahrnuje všechny vjemy, které si uvědomujeme. Trvá vteřiny až desítky vteřin. Krátkodobá paměť je přechodná, také provozní. Je nutné opakování vjemů zanesených do této paměti. Většina těchto informací však zaniká, jelikož nejsou dále používány. Střednědobá paměť musí být posilována opakováním. K ukládání přispívá emoční náboj informace. Dlouhodobá paměť je schopnost udržet informaci dlouhodobě až celoživotně a podkladem jsou paměťové stopy – tzv. engramy (Králíček, 2011).

Pozornost je funkcí poznávací. Je to schopnost zaměřit vnímání k určitému objektu a také schopnost vnímat správně více objektů najednou. Člověk v bdělém stavu má schopnost soustředit svoji pozornost k několika podnětům, které působí na smyslové orgány nebo přicházejí z paměťových stop. Pozornost má důležitou roli ve filtrování podnětů, brání zahlcení našeho informačního systému a umožní optimální zpracování přijímaných podnětů (Králíček, 2011).

Vědomí je schopnost uvědomit si sebe sama, své prožitky v průběhu času. Má 2 okruhy poruch: kvantitativní – od normálního stavu vědomí přes ospalost, spavost (somnolenci), sopor (člověk reaguje jen na silné a bolestivé podněty) až po kóma – bezvědomí. Spavost se může vyskytovat u demencí, zde je potom obrácen celý cyklus spánek – bdění. Kvalitativní – porucha kontinua prožívání. Vyskytují se jako tzv. deliria a projevují se dezorientací různého stupně. Bývají většinou krátkodobá, opakující se –

výstižně zmatenost. Deliria jsou součástí syndromu demence, u demence se projevují jako příznaky (viz kapitola o poruchách kognice) (Jirák, Holmerová, 2009).

Emoce jsou postoje ke skutečnosti, k vnitřním i vnějším prožitkům a podnětům. Lze je rozdělit do 3 skupin: afekty, nálady a vyšší city.

Afekty jsou krátkodobé stavy emočního charakteru, trvají desítky vteřin až minuty. Bývají různého typu. Typický je afekt vzteku, kdy se nositel afektu dopustí agresivního jednání. Toto jednání může být na slovní úrovni – nadávání, vyhrožování, kopnutí do dveří, strkání do jiného člověka či inzult. U některých lidí bývá nekontrolovaná efektivita, kdy nejsou schopni afekty zvládat, rozpláčou se nebo rozčílí pro maličkost.

Nálady jsou stavy dlouhodobější. Lze je definovat jako vyladění k afektu jednoho typu. Vyskytují se i chorobné nálady. Podstatou depresivní nálady je smutek. Postižení mají zpomalené tempo řeči a motorických projevů, podceňují se, zhoršuje se spánek i chuť k jídlu. Tito postižení jsou ohroženi sebevražděným jednáním. Depresivní nálada se může projevit i nevysvětlitelným tělesným onemocněním, stěhovavými bolestmi. Úzkost a strach je chorobná nálada, kdy strach má určitý objekt – obava z konkrétní věci, provázená nepříjemnými pocity. Úzkost nemá vyvolávající objekt. Při těchto stavech jsou přítomné projevy, například zrychlená tepová frekvence. Úzkost se může projevit záchvatovitě nebo ve formě obav z objektů či situací – nazývá se fobie (ze špíny, z nemoci, z pavouků, z těsných prostor. Dysforická nálada se pojí s nepříznivým hodnocením mentální situace, reptáním či nespokojeností. Někdy se vyskytuje sklon k agresivitě. Euforická nálada je spokojená, nic chorobného. U demencí se ale může vyskytnout nepřiměřeně momentálnímu stavu, je zde častá neproduktivní euforie – jsou spokojeni a šťastni aniž by cokoli dělali. Manická nálada je opakem té depresivní. Tito lidé mají rychlejší tempo, překotně hovoří, neudrží společenský odstup, málo spí a nejsou unaveni.

Vyšší city jsou trvalé znaky osobnosti člověka, které se týkají etické a estetické oblasti a obecného postoje k lidem a okolí. Patří k nim altruismus X sobectví, mírumilovnost X agresivita.

Vnímání je schopnost přijímat vnější i vnitřní podněty pomocí čidel (zrak, sluch, hmat, atd.), analyzovat je v mozku a integrovat s dosavadními zkušenostmi. Nejtěžší poruchou jsou halucinace a iluze. Jsou to psychotické příznaky a vedou ke ztrátě kontaktu s realitou. *Halucinace* je vjem bez podnětu, není skutečný. *Iluze* je chorobné přetvoření reálného vjemu, který není vnímán správně.

Myšlení je schopnost zpracovávat informace, odpovídat na zevní i vnitřní podněty, adaptace na vnější prostředí. Pojem a řeč je myšlení zprostředkováno. Psychotickou poruchou myšlení jsou bludy. To jsou myšlenky, které neodpovídají pravdě, ale nemocný je o správnosti přesvědčen. Bludy pacient nezkoriguje ani výkladem ani konfrontací se zkušeností.

Chování a jednání je motorickou odpovědí na vnitřní a vnější podněty. Chování je neuvědomělé, neplánované a nezaměřené. Jednání je zaměřené a plánované. Oba pojmy se směřují a považují se za synonyma. Různé vzorce chování jsou obecně určovány dvěma faktory – vrozenými a získanými. Vrozenými faktory označujeme reakce geneticky determinovány, nezávislé na individuální zkušenosti organismu. Tyto specifické vzorce jsou přítomné u všech jedinců téhož druhu. Některé vzorce chování jsou determinovány individuální zkušeností. Jsou to získané formy chování a jsou výsledkem pochodů probíhajících v CNS: paměť a učení.

Intelekt a inteligence představují pojmy, které se také směšují a zaměňují, oba však vyjadřují totéž – schopnost správně myslet a správně se přizpůsobit změnám vnějšího prostředí. Intelekt je představován více schopností originálních řešení, abstrakce, generalizace... Inteligence je vnímána spíše jako praktická schopnost správného myšlení a adaptability. Vzhledem k poruchám lze obecně říci, že čím vyšší intelekt před propuknutím demence, tím pomalejší je sestup do demence (Králíček, 2011).

Osobnost je soubor psychických vlastností individua, charakterizován např. temperamentem (převládající osobní tempo a emocionalita jedince), charakterem (soubor eticko-estetických vlastností a citění) ale i intelektem.

2.1 Kognitivní poruchy

Kognitivní porucha je pojem, kterým rozumíme širokou škálu projevů postižení vyšších krevních funkcí. Mohou být postiženy krevní činnosti – poruchy fatické, dysgrafie, dyslexie, dyskalkulie, poruchy praxe (naučených pohybových dovedností, používání předmětů, pohybových stereotypů a konstrukčních schopností), smyslové agnozie. Poruchy se mohou vyskytovat samostatně nebo současně více funkcí – globální kognitivní porucha. Rozsah i závažnost postižení jsou různé, mohou být doprovázeny změnami/poruchami osobnosti, efektivit a chování. (Topinková, 2002)

I přesto, že se zvyšujícím se věkem jsou prokazovány některé morfologické, metabolické i funkční změny v CNS, fyziologické stárnutí mozku závažnějšími poruchami kognice provázeno není!

Patofyziologickým mechanismem poruch kognice jsou strukturální změny mozku primárně neurodegenerativní (např. Alzheimerova, Parkinsonova chor.) nebo sekundární (např. vaskulární demence, intrakraniální expanze). (Topinková, 2002)

Poruchy funkcí kognitivního systému vedou ke snížení kvality nemocných i jejich rodinných příslušníků či pečovatelů. Kromě postižení kognice jsou postiženy i další funkce. Prolínají se okruhy tří základních funkcí:

- Kognitivní funkce – většina těchto poruch začíná poruchami paměti. Někdy však mohou začít poruchami chování a paměť může být dlouho zachována.
- Aktivita denního života – běžné dovednosti, profesionální dovednosti, péče o sebe sama jsou porušeny úměrně tíži postižení. Z počátku mohou vypadávat složitější profesní aktivity, následně se porucha může rozšířit na tzv. instrumentální aktivity denního života. U rozsáhlejších poruch mohou být postiženy základní aktivity denního života – oblékání, svlékání, schopnost se samostatně najíst, udržovat osobní hygienu. U těžkých poruch se může vyskytnout inkontinence moči i stolice. Nemocný bývá plně odkázaný na péči okolí – rodina, ústavy, profesionální péče.
- Emoce, chování, spánek – pro okolí a někdy i pro pacienta nejobtížnější projevy. Poruchy chování mají různý charakter. Velmi častý je stav neklidu, agitovanost. Někdy stav neklidu může být spojen s agresivitou, útekem z domova, napadání členů rodiny, pečovatelů, ničení věcí, nadávání a jiné upoutávání pozornosti. Někdy se mohou přechodně vyskytnout psychotické příznaky, je porušen kontakt s realitou. Poruchy emocí bývají časté, většinou přechodného a kolísavého charakteru. Vyskytují se nekontrolované afekty, afekty vzteku, smutku s pláčem, deprese. V hojné míře se vyskytuje nespavost, častěji však posun cyklu spánek – bdění. Může dojít i k plné spánkové inverzi. (Jiráček, 2009)

Tito pacienti mohou být společensky handicapováni. Již mírný kognitivní deficit hraje významnou roli v involučním poklesu potenciálu zdraví, zhoršuje mentální zdatnost, adaptabilitu a zvyšuje riziko nepříznivých důsledků chorob, zdravotních výkonů i jiných

stresorů. Devastace mentálních schopností kompromitují motoriku a mohou indukovat poruchy chování. Je proto potřeba věnovat pozornost klasifikaci poruch kognitivních funkcí a paměti, aby nedocházelo k nedorozuměním a chybám při hodnocení prognózy, konkrétních rizik při stanovení intervenčních a režimových opatření (Kalvach, Zadák, 2008).

Demence je nejzávažnější poruchou kognitivních funkcí. Dochází k narušení korových funkcí, paměti, myšlení, orientace, schopnosti řeči, učení a úsudku, vědomí nebývá zastřené. Zhoršení výše uvedených funkcí je provázeno zhoršením kontroly emocí, sociálního chování, motivace a soběstačnosti. Tato porucha nepříznivě ovlivňuje pracovní a sociální funkce pacienta. Symptomy demence jsou přítomny u více než 50 onemocnění, příčinami bývají genetické, vaskulární, metabolicko-toxické a lékové vlivy, neuroinfekce a další faktory. Demenci můžeme chápat jako získanou poruchu kognitivních funkcí a může být natolik závažná, že má zásadní vliv na další funkce a život pacienta. Příznaky demence lze rozdělit do tří základních skupin A-B-C:

- Narušení kognitivních funkcí (C – cognition)
- Narušení aktivit denního života (A – activities of daily life)
- Poruchy chování (B – behavior)

Nejzávažnější jsou příznaky kognitivní a právě pro demenci je základním a charakteristickým rysem úbytek kognitivních (tedy poznávacích) funkcí, hlavně paměti a intelektu (Pidrman, 2007).

Dle příčiny lze demenci rozdělit do dvou skupin:

- Atroficko-degenerativní procesy mozku
- Symptomatické demence (sekundární), jsou důsledkem celkového onemocnění, intoxikace, infekce, úrazu, nádoru, cévních poruch, metabolických změn a jiných poruch postihujících mozek. Lze je ještě rozdělit na vaskulární – podkladem je porucha mozkových cév, krevního zásobení mozku a ostatní symptomatické demence (Jirák, Holmerová, 2009)

Mírná kognitivní porucha (MCI) zahrnuje stadia různých demencí a je rizikovým faktorem pro jejich vznik. Nedosahuje však hloubky ani intenzity demence. Zhruba u jedné třetiny pacientů je porucha stacionární a do demence nepřechází ale 50 – 80% nemocných během několika let do demence progreduje. Jednoznačně však jde o

poruchu kognitivních funkcí, je významná a je výsledkem patologického procesu CNS. Nejsou však splněna kritéria pro demenci (Pidrman, 2007).

K diagnostickým faktorům MCI patří:

- Porucha paměti nebo jiných kognitivních funkcí sdělená nemocným či pečovatelem
- Porucha kognice objektivně prokazatelnými psychometrickými testy
- Globální testy demence v normě (MMSE, CAMCOG, ADAS)
- Základní činnosti dne neovlivněny, komplexní složité činnosti jsou postiženy
- Vliv kognitivní poruchy na denní činnosti nedosahuje závažnosti pro splnění kritérií pro demenci
- Porucha není způsobena depresí, deliriem ani léky s účinností na CNS
- Vysoké riziko přechodu do demence v dalších letech

Důsledky MCI jsou závažné, znamenají riziko zdravotních i společenských komplikací. Nastává omezení soběstačnosti, sociální komunikace, omezení běžných životních dovedností a funkcí. MCI se stejně jako jiné poruchy kognice stávají zátěží pro postiženého jedince, blízké okolí i celou společnost (Pidrman, 2007).

Deprese je stav patologického afektu charakterizovaný vystupňovaným smutkem, který má vliv na vnímání, poznávání a emoční zkušenost. Jsou přítomny i další příznaky psychické, somatické i behaviorální. Depresi provázejí poruchy spánku, nechutenství, hubnutí, suicidální tendence, sebeobviňování. Má náhlý začátek, nebývají poruchy orientace ani konstrukčních schopností a léčba antidepressivy zlepší i kognitivní poruchu. Deprese zhoršuje soběstačnost, výživové parametry a péči o sebe. Může odeznít spontánně bez léčby po několika měsících nebo dokonce letech. Forma deprese, somatický stav a sociální zázemí jsou prediktory vývoje onemocnění. Je nutné apelovat na efektivní identifikaci změn psychiky v souvislosti s hospitalizací, operačním výkonem a změnou biochemických i hematologických parametrů (Topinková, 2005).

Delirium (akutní stav zmatenosti) je přechodný organický psychosyndrom s akutním začátkem vznikající v důsledku somatické či psychické nemoci či poruchy přesahující adaptační schopnosti mozku. Je to akutně vzniklá tranzitorní globální porucha kognitivních funkcí. Má rychlý nástup během hodin a kolísání kognitivní poruchy v průběhu dne (dezorientace, zhoršená paměť, dezorganizované myšlení). Tím

se liší od demence. U deliria je přítomna kvalitativní porucha vědomí, pozornosti a myšlení, zvýšená psychomotorická aktivita, neklid, agitovanost nebo naopak útlum a proměnlivost příznaků. Delirium bývá nejčastěji vyvoláno léky (viz tab. 1), alkoholem, vysazením návykových látek, akutním onemocněním, hypoxií či metabolickou poruchou (kardiální dekompenzace, infekce, trauma) (Topinková, 2005).

Tabulka 1 Léky zhoršující kognitivní funkce a potenciálně vyvolávající delirium (Topinková, 2002)

Anticholinergika
Antidepresiva
Antihistaminika H1
Antiparkinsonika
Barbituráty
Benzodiazepiny a benzodiazepinová hypnotika
Centrálně působící léky
H2 blokátory
Kardiovaskulární léky
Kortikosteroidy
Metylxantiny
Opioidní analgetika
Virostatika

Ke vzniku deliria musí být přítomny spouštěče delirií:

- Dehydratace a metabolické změny
- Hypoperfúze a hypoxie mozku
- Horečnatá a zánětlivá onemocnění
- Alkohol a další zneužívané látky
- Nežádoucí účinky léků
- Průjemy a zvracení
- Operace a celková anestezie
- Imobilizace na lůžku
- Senzorické deficity
- Psychosociální stres

- Bolest

Je nutné podotknout vztah mezi deliriem a demencí. Deliria velmi často nasedají na demence i přesto, že nejsou součástí syndromu demence. Proto se ještě dělí na deliria, která nasedají na demenci a deliria bez přítomnosti demence.

Klasifikace dle klinického obrazu:

Hyperaktivní forma deliria – zrychlené psychomotorické tempo, zvýšená aktivita, poruchy vnímání, produkce bludů, projevy agrese a autoagrese – etiologie v toxických faktorech

Hypoaktivní forma deliria – nenápadná, častá u geriatrických pacientů, bývá dezorientace časem i místem, někdy letargie – etiologie v metabolických faktorech

Smíšená forma deliria – střídání hyperaktivní a hypoaktivních projevů, změny intenzity kvalitativní poruchy vědomí – etiologie v multimorbiditě a lékové polypragmazií

Benigní porucha paměti je drobná porucha výbavnosti získané informace. Zpracování informace a vstřípivost (zapamatování) nebývá narušeno, někdy je lehce snížena pozornost. Porucha je benigní, tzn, že přechod do demence není nijak výrazně častější než u běžné populace (Topinková, 2005).

2.2 Hodnocení kognice a identifikace změn

Důležitou činností všeobecné sestry je i sledování kognitivních funkcí nemocného během hospitalizace. Je nutné takového pacienta identifikovat pomocí testů a monitorovat rizikové faktory deliria. Všeobecná sestra by měla prokázat schopnost se postarat o pacienta s problémem, který se týká jeho změny chování nebo možné poruchy kognitivních funkcí (Kalvach, Zadák, 2004).

Ke stanovení změny v psychických funkcích se využívá psychiatrické vyšetření, psychologické vyšetření a řada standardizovaných postupů a testů, které jsou zaměřeny na kognitivní i nekognitivní funkce. Hodnotit lze samostatně jednotlivé základní psychické funkce, např. kognitivní či emoční nebo schopnost integrace všech základních psychických funkcí a celkovou úroveň funkce. Kognitivní funkce hodnotíme objektivně, užitečným prostředkem k tomuto hodnocení nám slouží hodnotící škály a

testové metody. Většina je, ale určena psychologům a psychiatrům. V zahraniční literatuře se uvádí několik měřících nástrojů, které jsou využitelné všeobecnou sestrou v oblasti výzkumu a v klinické praxi (Kalvach, Zadák a kol., 2008; Filip, 1997).

Ošetrovatelské intervence vztahující se k hodnocení kognitivních funkcí:

- Identifikace pacientů s rizikem změny kognitivních funkcí (MMSE, CDT, MCA, Zkrácený test mentálních funkcí, ADL)
- Monitorace vnitřního prostředí pacienta
- Úprava zevních podmínek (familiarizace prostředí)
- Zajištění kontinuity péče (standardní oddělení, JIP, následná péče)

Je nutné si uvědomit faktory a situace, které by mohly poukázat na počínající poruchy kognitivních funkcí. To je velmi důležité pro včasnou diagnostiku lehkých poruch poznávacích funkcí, které předcházejí demencím. Povaze a klasifikaci poruch kognitivních funkcí je nutné dobře rozumět, aby nedocházelo k nedorozuměním a chybám při hodnocení prognózy a rizik při stanovování intervenčních a režimových opatření. Chápání neuropsychických syndromů a tím i světa „dementního člověka“ je samostatný problém. Jde hlavně o poruchu paměti, další významnou poruchou je porucha myšlení, s poruchou myšlení úzce souvisí porucha řečových funkcí, s poruchou paměti a myšlení úzce souvisí porucha orientace a porucha exekutivních (výkonných) funkcí (Kalvach, Zadák, 2008).

Hodnocení kognitivních funkcí se provádí několika různě modifikovanými testy. K těm nejběžnějším patří Mini Mental State Examination test (MMSE) tzv. Folsteinův test. Je to nejužívanější orientační test ke zjištění demence, resp. narušení kognitivních funkcí a k identifikaci oblasti kognice, která je narušena. Skládá se ze třiceti bodů, hodnotících 10 funkcí: orientaci, zapamatování, pozornost a počítání, vybavnost paměti, pojmenování předmětů, opakování věty, třístupňový příkaz, čtení a vyhovění příkazu, psaní a obkreslování dle předlohy. Je možné získat 30 bodů. Rozdělení závažnosti postižení v závislosti na škále MMSE je následující:

30 – 27 bodů	normální kognitivní funkce
26 – 25 bodů	hraniční nález, lehká porucha poznávacích funkcí nebo počínající demence
24 – 18 bodů	lehká demence
17 – 6 bodů	středně těžká demence
< 6 bodů	těžká demence (Hort, Rusina, 2007)

3 PRŮZKUM

Tato část bakalářské práce je zaměřena na průzkum, zda u pacientů po operaci srdce, při použití přístroje pro mimotělní oběh, došlo ke změnám kognitivních funkcí.

Průzkum byl prováděn kvantitativní metodou osobně vedeného testu kognitivních funkcí MMSE, před a po operaci pacienta. Výzkumné šetření probíhalo na standardním kardiologickém oddělení v Nemocnici Na Homolce v Praze.

3.1 Metodika průzkumu

Cílovou skupinou průzkumu byli pacienti obou pohlaví, bez rozdílu věku a s různými onemocněními srdce. Jediné společné kritérium je operace srdce s použitím mimotělního oběhu. Průzkumné šetření bylo stejné pro všechny pacienty. Bylo použito 73 testů.

3.2 Metoda průzkumu

Průzkum probíhal v období od ledna do února roku 2013. Dotazníkové šetření bylo prováděno s každým pacientem individuálně a to při přijetí na standardní kardiologické oddělení před plánovanou operací a při propuštění ze standardního oddělení zpět domů nebo následné lázeňské péče.

Po absolvování dotazníkového šetření u pacientů, kteří byli již po operaci, obdrželi tyto pacienti několik tipů na mozková cvičení založená na nezvyklém používání jednotlivých smyslů jako doporučení pro trénink kognice.

Dotazníkové šetření proběhlo ve spolupráci se staniční sestrou standardního kardiologického oddělení.

3.3 Cíle výzkumu

1. Prozkoumat, zda se u pacientů po operaci srdce v mimotělním oběhu objevují poruchy kognitivních funkcí.

2. Zmapovat, jaké poruchy kognitivních funkcí se objevují u pacientů po operaci v mimotělním oběhu.

3.4 Hypotézy

1. Předpokládáme poruchu kognitivních funkcí u pacientů po operaci v mimotělním oběhu.
2. Domníváme se, že porucha některé z kognitivních funkcí se objevuje až u 70 % pacientů po operaci v mimotělním oběhu.

3.5 Popis vlastního průzkumu

K získání potřebných dat byla použita kvantitativní metoda dotazníkového šetření. Byl použit celosvětově nejrozšířenější a nejpoužívanější test k rychlému a orientačnímu zhodnocení kognitivních funkcí, MMSE (Mini - Mental State Examination). Tento test nám podá informaci o postižení kognice v jednotlivých jejích oblastech. Je rychlý, jednoduchý a srozumitelný. Kognitivní poruchy hodnotí na základě zapamatování a pochopení informace (Vaňásková, 2004).

Předností MMSE je snadná administrace bez použití složitých pomůcek. Jeho nedostatkem je absence subtestu, který by se zaměřoval na exekutivní psychické funkce (schopnost, dovednost plánovat, rozhodovat a realizovat cílené postupy a výkony) v závislosti na věku a vzdělání testovaného.

MMSE se skládá z 10 samostatných částí. První část je zaměřena na časoprostorovou orientaci, k vypracování této funkce je nutná fluentní řeč, správná percepce a exprese řeči. Druhá část se zaměřuje na verbální paměť a učení. Udává tři slova k zapamatování a jejich následnému vybavení. Třetí část je zaměřena na pozornost a počítání, zde se může projevit porucha řečových funkcí. Část čtvrtá je zaměřena na paměť a výbavnost. V páté části se setkáme s pojmenováním předmětů, tady se může vyskytnout anomická afázie. Část šestá je k dispozici pro opakování, ta pomáhá odhalit poruchu krátkodobé paměti. V sedmé části se nachází třístupňový příkaz, který má za úkol porozumění pokynům. Obecná spojitost s fatickými funkcemi je ve funkci psaní a čtení. To má za úkol osmá a devátá část testu. Poslední desátá část zahrnuje vizuospaciální funkce kresbou prolínajících se pětiúhelníků (Vaňásková, 2004).

Všeobecné pokyny k používání MMSE:

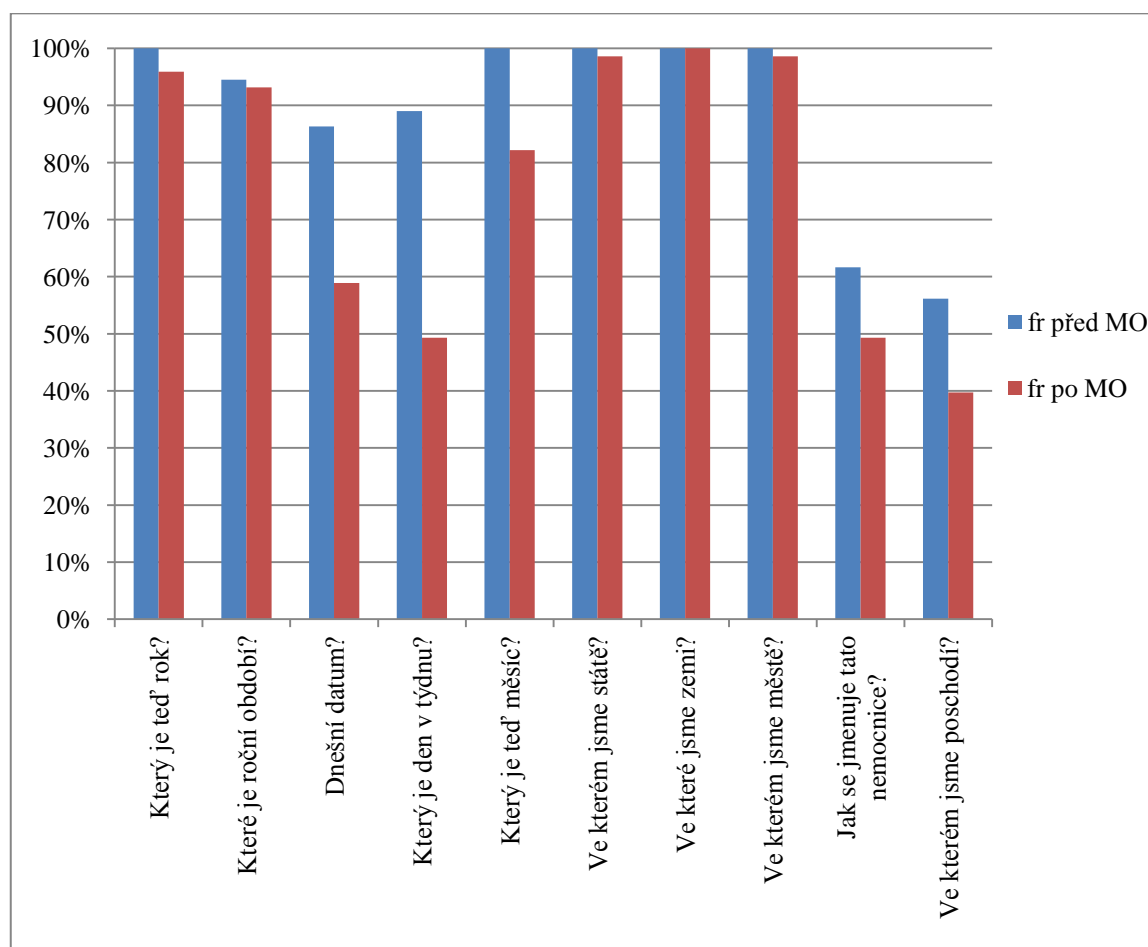
1. Uсад'te nemocného tak, aby seděl naproti vám. Umožní nám to lepší komunikaci s vyšetřovaným.
2. Představte se a vysvětlete vyšetřovanému účel testování.
3. Otázky pokládejte pomalu, srozumitelně a v přesném sledu, jak jsou uvedeny v testu.
4. Každou otázku zopakujte nanejvýš třikrát. Pokud vyšetřovaný neodpovídá, skórujte nulou.
5. Při nesprávné odpovědi, skórujte nulou. Nepomáhejte a nenaznačujte správnou odpověď.
6. K testování je potřeba mít hodinky, tužku a papír.
7. Pokud vyšetřovaný nerozumí otázce, zopakujte ji maximálně třikrát. Nikdy se nepouštějte do diskuze.
8. Pokud se vyšetřovaný dotazuje, odpovězte jen: „Vysvětlím vám to za chvíli, prosím pokračujte.“

Tento průzkum formou dotazníku byl schválen hlavní sestrou v Nemocnici Na Homolce. (viz. příloha 1)

3.6 Analýza dat

Tabulka 2: Orientace, paměť dlouhodobá

	body	f před MO	fr před MO	f po MO	fr po MO
Který je teď rok?	1 bod	73	100%	70	96%
Které je roční období?	1 bod	69	95%	68	93%
Dnešní datum?	1 bod	63	86%	43	59%
Který je den v týdnu?	1 bod	65	89%	36	49%
Který je teď měsíc?	1 bod	73	100%	60	82%
Ve kterém jsme státě?	1 bod	73	100%	72	99%
Ve které jsme zemi?	1 bod	73	100%	73	100%
Ve kterém jsme městě?	1 bod	73	100%	72	99%
Jak se jmenuje tato nemocnice?	1 bod	45	62%	36	49%
Ve kterém jsme poschodí?	1 bod	41	56%	29	40%

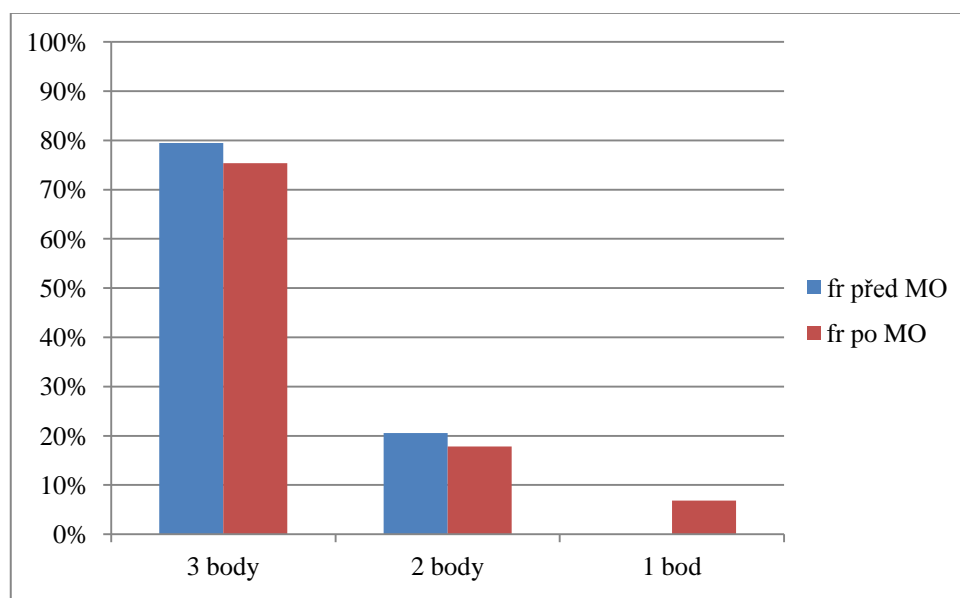


Graf 1: Orientace, paměť dlouhodobá

Tento graf zobrazuje časoprostorovou orientaci. Z výsledku vyplývá, že v oblasti orientace a dlouhodobé paměti došlo ke změně ve smyslu zhoršení hlavně u otázek 3, 4, 5, 9, 10. V ostatních otázkách k výrazným změnám nedošlo.

Tabulka 3: Zapamatování, paměť okamžitá

body	f před MO	fr před MO	f po MO	fr po MO
3 body	58	79%	55	75%
2 body	15	21%	13	18%
1 bod	0	0%	5	7%

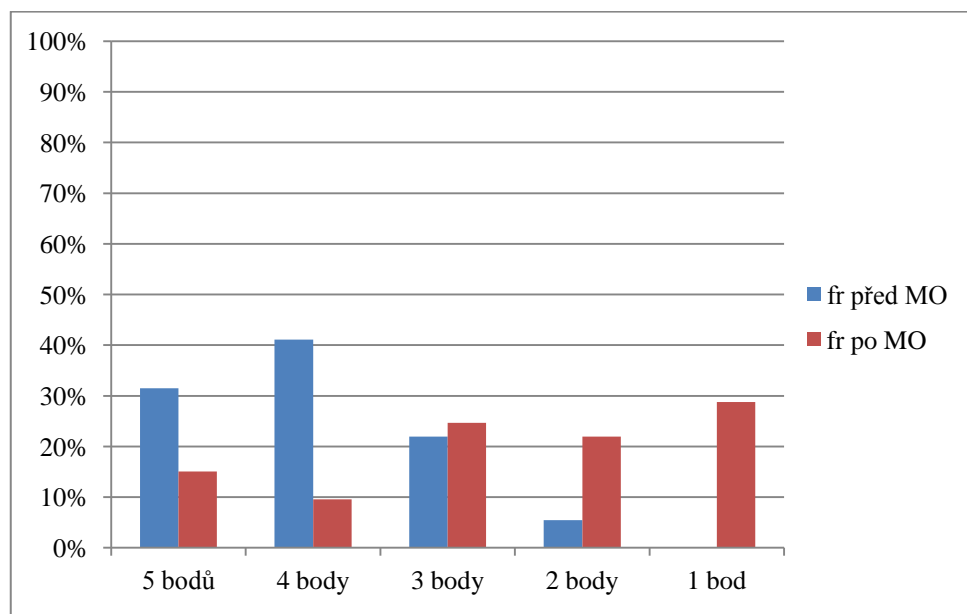


Graf 2: Zapamatování, paměť okamžitá

V oblasti okamžité paměti je zřetelné, že došlo k nevýznamným změnám, a to pouze o 4 %. 79 % respondentů zvládlo úkol s dosažením maximálního počtu bodů před operací, 75 % po operaci a sníženého skóre o jeden bod dosáhlo 21 % respondentů před operací a 18 % respondentů po operaci.

Tabulka 4: Pozornost a počítání

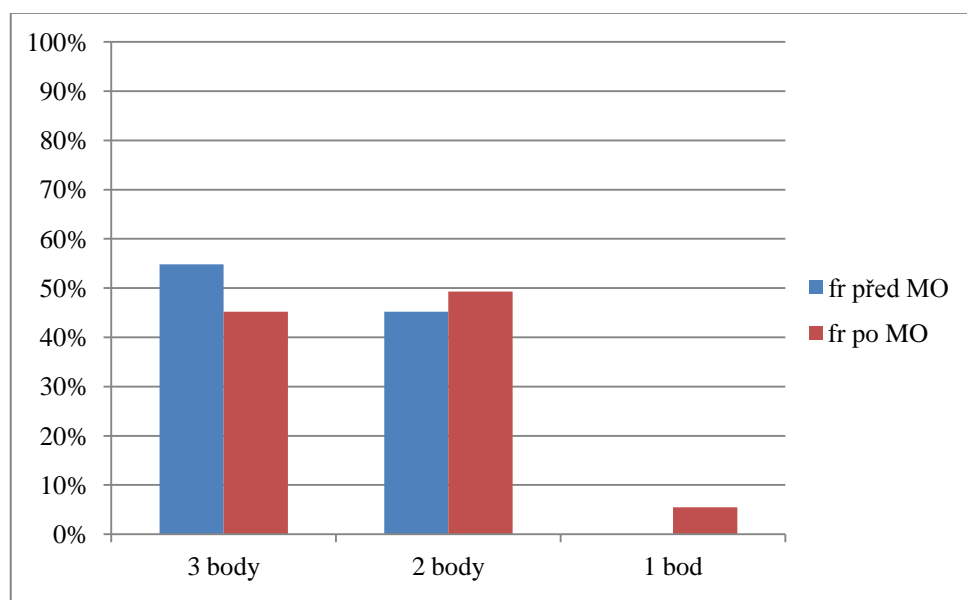
body	f před MO	fr před MO	f po MO	fr po MO
5 bodů	23	32%	11	15%
4 body	30	41%	7	10%
3 body	16	22%	18	25%
2 body	4	5%	16	22%
1 bod	0	0%	21	29%

**Graf 3: Pozornost a počítání**

Z grafu vyplývá, že maximálního počtu bodů před operací, a to 5, v oblasti pozornosti a počítání dosáhlo 32 % respondentů, 4 bodů dosáhlo 41 % respondentů, 3 bodů dosáhlo 22 % respondentů a 2 body obdrželo 5 % respondentů. Po operaci hodnoty dosažených bodů byly následující: 5 bodů dosáhlo 15 % respondentů, 4 body 10 % respondentů, 3 body 25 % respondentů a 29 % respondentů dosáhlo pouze 1 bodu.

Tabulka 5: Výbavnost, paměť recentní

body	f před MO	fr před MO	f po MO	fr po MO
3 body	40	55%	33	45%
2 body	33	45%	36	49%
1 bod	0	0%	4	5%

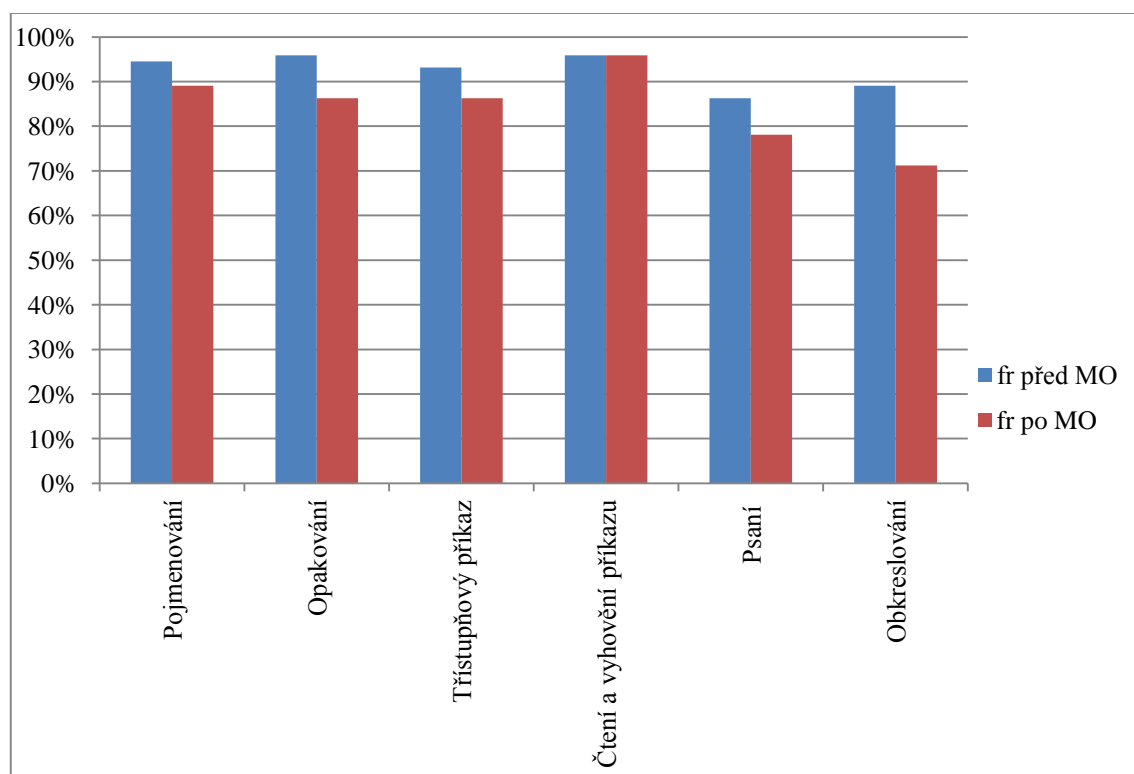


Graf 4: Výbavnost, paměť recentní

V tomto případě je zřejmé, že maximálního počtu bodů před operací, a to 3, dosáhlo 55% respondentů a 45 % respondentů dosáhlo 2 bodů. Po operaci 3 bodů dosáhlo 45 % respondentů a 2 bodů 49 % respondentů 1 bod 5 % respondentů.

Tabulka 6: Řeč, komunikace, konstrukční schopnosti

	body	f před MO	fr před MO	f po MO	fr po MO
Pojmenování	2 body	69	95%	65	89%
Opakování	1 bod	70	96%	63	86%
Třístupňový příkaz	3 body	68	93%	63	86%
Čtení a vyhovění příkazu	1 bod	70	96%	70	96%
Psaní	1 bod	63	86%	57	78%
Obkreslování	1 bod	65	89%	52	71%

**Graf 5: Řeč, komunikace, konstrukční schopnosti**

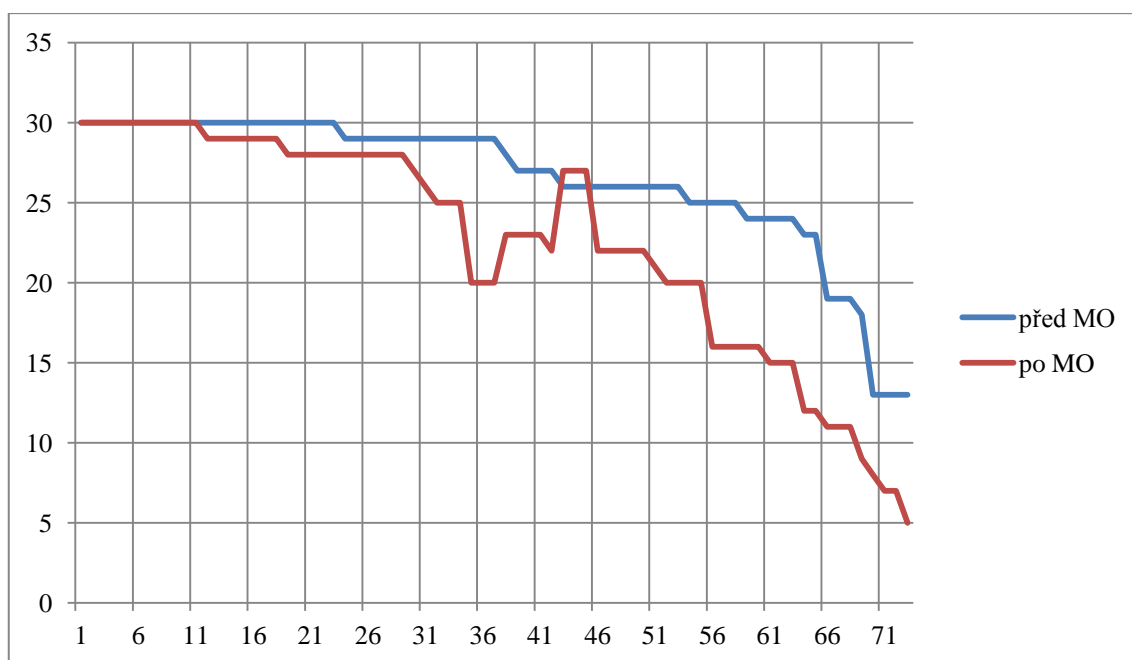
V oblasti řeči, komunikace a konstrukčních schopností bylo dle testu použito 6 úkolů. Před operací zvládlo pojmenování dvou názorných předmětů 95 % respondentů, po operaci 89 % respondentů. Zopakovat vyřčenou větu zvládlo 96 % respondentů před operací 86 % respondentů po operaci. Třístupňový příkaz zvládlo 93 % respondentů před operací 86 % respondentů po operaci. Úkol, který testuje vyhovění přečteného příkazu zvládlo stejný počet respondentů před i po operaci. Úkol, ve kterém měl respondent napsat smysluplnou větu zvládlo 86 % respondentů před operací a 78 % po operaci. Test vizuospaciálních funkcí, kde se obkresluje předložený obrazec zvládlo 89 % respondentů před operací a 71 % respondentů po operaci.

Tabulka 7: Souhrnné výsledky průzkumného šetření

Tabulka je řazena podle výsledku testu před MO.

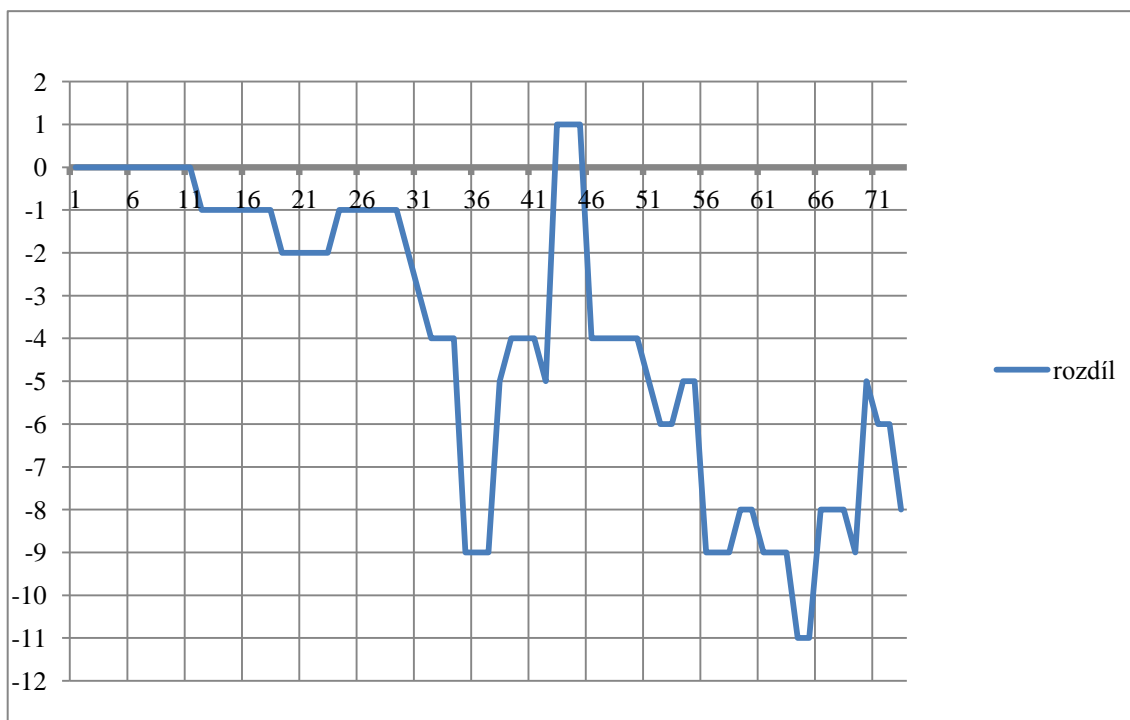
pořadí	před MO	po MO	rozdíl	porucha
1	30	30	0	
2	30	30	0	
3	30	30	0	
4	30	30	0	
5	30	30	0	
6	30	30	0	
7	30	30	0	
8	30	30	0	
9	30	30	0	
10	30	30	0	
11	30	30	0	
12	30	29	-1	
13	30	29	-1	
14	30	29	-1	
15	30	29	-1	
16	30	29	-1	
17	30	29	-1	
18	30	29	-1	
19	30	28	-2	
20	30	28	-2	
21	30	28	-2	
22	30	28	-2	
23	30	28	-2	
24	29	28	-1	
25	29	28	-1	
26	29	28	-1	
27	29	28	-1	
28	29	28	-1	
29	29	28	-1	
30	29	27	-2	
31	29	26	-3	
32	29	25	-4	
33	29	25	-4	
34	29	25	-4	
35	29	20	-9	ano
36	29	20	-9	ano
37	29	20	-9	ano
38	28	23	-5	ano

pořadí	před MO	po MO	rozdíl	porucha
39	27	23	-4	ano
40	27	23	-4	ano
41	27	23	-4	ano
42	27	22	-5	ano
43	26	27	1	
44	26	27	1	
45	26	27	1	
46	26	22	-4	ano
47	26	22	-4	ano
48	26	22	-4	ano
49	26	22	-4	ano
50	26	22	-4	ano
51	26	21	-5	ano
52	26	20	-6	ano
53	26	20	-6	ano
54	25	20	-5	ano
55	25	20	-5	ano
56	25	16	-9	ano
57	25	16	-9	ano
58	25	16	-9	ano
59	24	16	-8	ano
60	24	16	-8	ano
61	24	15	-9	ano
62	24	15	-9	ano
63	24	15	-9	ano
64	23	12	-11	
65	23	12	-11	
66	19	11	-8	
67	19	11	-8	
68	19	11	-8	
69	18	9	-9	
70	13	8	-5	
71	13	7	-6	
72	13	7	-6	
73	13	5	-8	



Graf 6: Rozložení hodnot MMSE před MO a po MO

Na základě tabulky souhrnných výsledků (tab. č. 7), předkládáme grafické znázornění dosažených hodnot MMSE, které byly naměřeny před operací a použití MO a po operaci, v době propuštění. Ukázalo se, že výsledky testu u pacientů po operaci s použitím mimotělního oběhu se jednoznačně zhoršily.



Graf 7: Rozdíl hodnot testu MMSE před MO a po MO

Na základě tabulky souhrnných výsledků (tab. č. 7) předkládáme grafické znázornění rozdílu dosažených hodnot MMSE, naměřených před použitím MO a po použití MO. Znázorněná křivka opisuje míru změny v naměřených hodnotách, kdy na ose x zobrazuje číslo respondenta a osa y změnu ve výsledku MMSE po MO vůči výsledku testu před MO.

3.7 Statistické ověření hypotéz

V souboru jsou zařazeni respondenti, kteří:

- v době před MO netrpěli poruchou kognice, která v době po MO přetrvávala, nebo se zhoršila.
- v době před MO netrpěli poruchou kognice a jejich stav se po MO nezměnil.

Ze souboru jsme vyřadili respondenty, kteří v době před MO trpěli poruchou, a jejich stav se po MO ještě zhoršil.

Hypotézy jsme ověřili Pearsonovým chí-kvadrát (X^2) testem.

X^2 test při stupni volnosti 1, při dosažené hladině významnosti $q_{0,95}$ je hodnota 3,84.

Vypočtené hodnoty nad tuto mez hypotézu vyvrací, hodnoty pod touto mezí hypotézu potvrzují.

3.7.1 Hypotéza 1

$1H_0$: Předpokládáme poruchu kognitivních funkcí u pacientů po operaci v mimotělním oběhu

$1H_A$: Předpokládáme, že nedojde k poruše kognitivních funkcí u pacientů po operaci v mimotělním oběhu

Tabulka 8: Přehled respondentů 1

celkový počet respondentů	73
respondenti zařazení do testu	63
očekávaný výskyt poruchy	44
výskyt poruchy	26

Vypočtená hodnota náhodné veličiny X^2 byla 21,7.

Hypotéza nebyla potvrzena.

3.7.2 Hypotéza 2

$2H_0$: Domníváme se, že porucha některé z kognitivních funkcí se objevuje až u 70 % pacientů po operaci v mimotělním oběhu

$2H_A$: Domníváme se, že porucha některé z kognitivních funkcí se objevuje u méně než 70 % pacientů po operaci v mimotělním oběhu

Tabulka 9: Přehled respondentů 2

celkový počet respondentů	73
respondenti zařazení do testu	63
očekávaný výskyt poruchy (70%)	44
výskyt poruchy	26

Vypočtená hodnota náhodné veličiny X^2 byla 7,43, vyšla tedy větší než je kritická hodnota.

Hypotéza nebyla potvrzena.

4 DISKUZE

Poškození funkcí kognitivního systému patří k nejtěžším komplikacím operací srdce. V bakalářské práci je zmíněn předpokládaný mechanismus vzniku a rizikové faktory. Neurologické komplikace, provázející zákroky v mimotělním oběhu se pohybují od diskrétních poruch osobnosti, chování a kognitivních funkcí až po fatální mozkové infarkty.

Bakalářská práce popisuje a analyzuje změny kognitivních funkcí v souvislosti s operací srdce a použitím přístroje pro mimotělní oběh. Na základě definovaných cílů byly stanoveny hypotézy, ty sloužily ke zpracování dat z dotazníkového šetření. Sledování a sběr dat probíhal v Nemocnici Na Homolce na standardním kardiokirurgickém oddělení v době od začátku ledna do konce února tohoto roku. Zjištěná data jsou diskutována a srovnávána s dostupnými teoretickými zdroji.

K testování neuropsychických funkcí je k dispozici velké množství testovacích škál. U nás k nejčastěji používaným patří Krátký test kognitivních funkcí – MMSE - Mini-Mental state examination. Testy bývají časově náročné, jsou určeny psychologům a psychiatrům. V praxi volíme testovací škály, které nejsou časově náročné, ale jsou komplexní. Jsou nezbytným doplňkem klinického vyšetření.

Empirickou část práce tvoří 73 respondentů obojího pohlaví (tj. muži i ženy) bez ohledu na jejich věk a bez ohledu na typ operace. K průzkumné části práce sloužil zmíněný test MMSE, který obsahuje 30 položek rozdělených do pěti oblastí kognice. Test byl s respondenty veden před plánovanou operací a po operaci, v době propuštění (7. – 10. den). Výsledné bodové hodnoty jsme doplnili do tabulek a grafů.

MMSE test zahrnuje jednotlivé oblasti kognice. Oblast orientace a dlouhodobé paměti zahrnuje 10 položek, které se týkají časoprostorové orientace. V této oblasti došlo k největšímu snížení bodového skóre v otázkách dnešního data (pokles hodnoty bodů o 26 %) a otázka dnešního dne v týdnu (pokles hodnoty bodů o 40 %). V oblasti okamžité paměti, kdy má respondent zopakovat 3 předměty, které mu řekl vyšetřující, docházelo ke 4% zhoršení. Další oblastí je pozornost a počítání. V této oblasti došlo ke zhoršení až o 31 %. V oblasti výbavnost, krátkodobá paměť měl respondent zopakovat 3 dříve jmenované předměty. Zde došlo ke zhoršení o 10 %. Oblast řeč, komunikace a konstrukční schopnosti obsahuje 6 položek. Respondent má pojmenovat 2 předměty, zopakovat větu, vykonat třístupňový příkaz, přečíst a vykonat úkol a napsat

smysluplnou větu. Poslední položkou, kde došlo k maximálnímu zhoršení o 18 % je položka obkreslování. Zde měl respondent obkreslit předložený obrazec.

Kognitivní funkce ovlivňuje velká řada faktorů. V této práci jsme se zabývali vstupními a výstupními hodnotami testu MMSE. Zjistili jsme, že téměř ve všech případech dochází ke změnám v hodnotách testu MMSE ve smyslu zhoršení. Zajímavé by jistě bylo zjistit i stupeň dosaženého vzdělání u dotazovaných respondentů.

Celkový počet oslovených respondentů byl 73. Počet respondentů, kteří byli zahrnuti do souboru byl 63. Ze souboru bylo vyřazeno 10 respondentů, jejich vstupní test vykazoval vážnější poruchy kognice v době před MO.

V první hypotéze jsme předpokládali poruchu kognitivních funkcí. Ke změnám kognice ve smyslu zhoršení došlo u všech testovaných respondentů. Ke změnám kognice ve smyslu poruchy, tj. < 24 bodů došlo u 26 respondentů. Statistickým výpočtem jsme dospěli k závěru, že první hypotéza nebyla potvrzena.

Ve druhé hypotéze jsme předpokládali výskyt poruchy kognice až u 70 % respondentů. Vzhledem k tomu, že počet respondentů zařazených do souboru je 63, očekávaný výskyt poruchy byl u 44 respondentů (tj. 70 %) výskyt poruchy byl zaznamenán u 26 respondentů, nebyla ani tato hypotéza potvrzena.

Goldemund ve své práci uvádí, že u pacientů, kteří podstoupí plánovaný zákrok se výskyt perioperačního iktu udává 1 – 6,1 %, neuropsychické změny v časném pooperačním období se vyskytují až u 76 % pacientů. Rozdíl ve výskytu neurologických komplikací u chlopenních operací nebo revaskularizací nebyl pozorován. Kombinované výkony jsou spojeny s vyšším rizikem cerebrálního poškození než samotná revaskularizace.

Wagner v monografii o kardioanestezii uvádí, že postižení mozku v souvislosti s operací srdce je nejzávažnější komplikací. Hrozba poškození mozku je vysoká a přes známé možné příčiny těžko odstranitelná. Vyskytují se pooperační poruchy CNS. Fokální výpadky funkce až komatózní stavy a zhoršení intelektových, paměťových a emocionálních funkcí s incidencí kolem 3 %.

Pokud by jsme počítali pouze se zhoršením stavu, obě hypotézy by byly potvrzeny. Zhoršilo se 59 respondentů, u 3 respondentů došlo ke zlepšení (o 1 bod), u 11 respondentů se výsledek testu nezměnil.

5 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Zjištěním rizikových faktorů, mentálního stavu, zhodnocení funkčních rezerv a komorbidit v předoperačním období můžeme dosáhnout efektivní cesty v prevenci vzniku pooperačních kognitivních poruch. Tam, kde jsou tyto faktory zjištěny, je nutné důsledné monitorování, protože riziko vzniku pooperačních poruch je vysoké.

Přirozená regulace stimulů je součástí péče ošetrovatelského personálu. Jde o adekvátní používání pacientových pomůcek (brýle, naslouchadla, hodiny, kalendář). Plán péče by měl být kombinován se sledováním symptomů hrozících poruch v pooperačním období. Evidence jen drobných změn chování pacientů je velmi důležitá, k odhalení rozvíjejících se poruch poslouží snadno použitelné testy jako např. MMSE.

Na základě výsledků průzkumného šetření, předkládáme schéma identifikace rizikových faktorů a intervence pro všeobecné sestry, které o tyto pacienty pečují. Schéma poslouží k časně identifikace vzniku změny kognitivních funkcí a potenciální poruchy kognice.

Další rizikové faktory pro pooperační změny kognice:

- Věk nad 70 let
- Výskyt rizikových komorbidit, hlavně demence, cévní mozkové onemocnění, onemocnění srdce a cév, diabetes mellitus, onemocnění jater
- Abusus alkoholu
- Polypragmázie
- Výskyt delirantního stavu v anamnéze
- Imobilizace, zhoršená soběstačnost
- Změny cirkadiálního rytmu

Intervence pro všeobecnou sestru doporučené při prvních projevech změny kognice u pacienta

Zjistíš-li zrychlení psychomotorického tempa, autoagresi, dezorientaci místem i časem nebo zmatenost, úzkost:

- Kontroluj a zaznamenávej fyziologické funkce funkce (FF)
- Při odchylkách FF od normy informuj lékaře: systolický TK < 90 mmHg, P > 110/min., TT > 39 °C, dechová frekvence > 20/min.

- Dle hodnot saturace kyslíku ($\text{SpO}_2 < 90 \%$) podej kyslík maskou nebo kyslíkovými brýlemi, kontaktuj lékaře
- Věnuj nemocnému zvýšenou pozornost – dbej prevenci zranění
- Monitoruj bolest pomocí vizuální analogové škály (VAS)
- Při $\text{VAS} \geq 3$ aplikuj analgetika dle ordinace lékaře
- Kontroluj bilanci tekutin a zaznamenej do dokumentace

Navazující intervence pro všeobecnou sestru po identifikaci změny kognice:

- Sleduj projevy chování pacienta
- Monitoruj FF v pravidelných intervalech, sleduj možné odchylky
- Zhodnoť psychický stav a úroveň sebepéče (dle ADL) – opakuj při změně stavu
- Zhodnoť riziko pádu – opakuj při změně stavu
- Zajisti dostatečnou rehabilitaci a mobilizaci ve spolupráci s fyzioterapeutem
- Zajisti kompenzační pomůcky (kanadské hole, francouzské hole, chodítka)
- Zhodnoť nutriční příjem pacienta a kontaktuj nutričního terapeuta
- Zajisti klidný spánek v souladu s cirkadiánním rytmem
- Zajisti pomůcky k lepší orientaci nemocného (brýle, naslouchadlo, hodiny, kalendář)
- Prováděj posilování paměti pomocí jednoduchých technických prostředků – kalendáře, diáře, zápisníky, křížovky, hry, které vedou zvýšené nároky na paměť
- Podporuj nemocného v denních činnostech a respektuj jeho autonomii
- Zajisti setkání pacienta s příslušníky jeho rodiny, při kterých budou společně vzpomínat a vyvolávat zážitky z minulosti
- Sleduj účinky léků podávaných pro zlepšení pozornosti, koncentrace i paměti
- Informuj pacienta i jeho rodinu o možnosti zavedení určitých opatření proti zapomínání (např. písemný seznam věcí k nákupu, rozplánování denních úkolů, vývěska – zhasnout světlo, vypnout plyn, elektřinu). Kontroluj plnění a dodržování úkolů (Červinková, 2003)

Velmi důležitou součástí činností zaměřených na podporu sebepéče a aktivity je kognitivní rehabilitace. Tím se rozumí obnovování a udržování porušených

kognitivních funkcí, posilování funkcí, které byly zachovány. Jako mozkový trénink se rozumí posilování zdravého mozku. Jako základní metody jsou různé formy stimulace mozkové činnosti. Mozkový trénink zahrnuje řadu metod neformálních (konverzace v cizím jazyce, řešení křížovek, šachy, bridž) a cílených metod, jako např.:

- Řešení matematických úloh
- Cvičení pozornosti a paměti sluchové i zrakové
- Práce s počítačovými programy
- Procvičování a rozšiřování slovníku
- Trénink asociačního myšlení a zapamatování
- Tělocvičné a taneční aktivity se stimulováním pohybové paměti (Kalvach, Zadák, 2008)

Kognitivní trénink nejen pro pacienty

Učte se cizí jazyky, malujte, modelujte, vnímejte vůně i chutě. Buďte aktivní. Procvičte si mozek – mozek se dá trénovat stejně jako sval. Zde je několik tipů na mozková cvičení založená na používání jednotlivých smyslů. Jejich jednoduchost je jen zdánlivá.

1. Zkuste se omýt po tmě – orientujte se v koupelně jen pomocí hmatu, světlo nechte zhasnuté. Stejně tak si připravte večer oblečení a ráno se zkuste se zavřenýma očima obléci.
2. Vyčistěte si zuby druhou rukou – čištění zubů patří mezi úkony nejvíce zautomatizované. Stejně tak se můžete druhou opačnou rukou holit, česat, líčit...
3. Změňte navyklé cesty – jeďte do práce jinudy, než jste zvyklí. Trasy co nejvíce střídějte. Často opakovanou, navyklou cestu mozek téměř nevnímá.
4. Bavte se s lidmi – využívejte všech příležitostí, jak promluvit s dosud neznámými lidmi. Snažte se poznat všechny sousedy v domě. Lístek na autobus si nekupujte v automatu ale v trafice, můžete prohodit pár slov s trafikantem.
5. Udělejte velký třesk – každý předmět v kanceláři má své místo. Zkuste tyto navyklé pozice změnit – přemístit odpadkový koš, kalendář, sešívačku. Uvidíte, jak dlouho se budete snažit vyhazovat papír do navyklého koutu.

6. Vydejte se na jízdu bez cíle – vydejte se na výlet, který nemá předem daný cíl. Podmínka je jediná – nesmí vést tam, kde už jste byli. V navigování se můžete střídat. Tak je zaručeno, že trasa bude skutečně náhodná.
7. Vzdejte se své abecedy – vyzkoušejte alternativní formy komunikace. Pokuste se zvládnout Braillovo písmo – alespoň číslice, které bývají ve výtahu, nebo se naučte pár výrazů ve znakové řeči a pokuste se jimi vyjádřit svou myšlenku.

Podstatou zde zmiňovaných technik je skutečnost, že paměť se snadněji vybavuje, když jsou přítomny stejné podmínky prostředí, jako byly při jejím kódování, resp. ukládání.

Doporučený postup intervencí bude předložen ke zvážení a aplikaci do praxe.

6 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zjištění změn kognitivních funkcí v souvislosti s operací srdce a použitím přístroje pro mimotělní oběh.

V části teoretické byl popsán mimotělní oběh. Byl popsán jeho princip a ty komponenty, které by mohly mít vliv na změny ve funkcích kognice. Dále byly popsány kognitivní funkce a kognitivní poruchy.

Empirická část byla zaměřena na vyhodnocení dat získaných z testu MMSE. Průzkum proběhl v Nemocnici Na Homolce v Praze, na standardním kardiochirurgickém oddělení v období od ledna do února 2013. Osloveno bylo 73 respondentů před plánovanou operací srdce s použitím přístroje pro mimotělní oběh a následně po operaci, v době propuštění, tj. 7. – 10. den.

Stanovená hypotéza nastínila domněnku, že mimotělní oběh způsobuje neuropsychické poruchy u pacientů, kteří podstoupili operaci právě s použitím mimotělního oběhu. Tato hypotéza se nepotvrdila.

I přes nepotvrzené hypotézy průzkumu došlo vždy ke zhoršení kognitivních funkcí po operaci srdce v souvislosti s použitím přístroje pro mimotělní oběh. Výsledky průzkumu lze použít jako prevenci vzniku pooperačních změn kognice, která spočívá zejména v rozpoznání rizikových faktorů a zahájení intervencí.

7 SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZŮ

1. BOJAR, R.M. 2011. Manual of perioperative care in Adult Cardiac Surgery. 5.vyd.Oxford: Wiley Blackwel. s. 155. ISBN 978-1-444-33143-1.
2. BUTTLER, BD., KURUSZ, M. Gaseous microemboli: a review. *Perfusion*, 1990, 5, p. 81 – 99.
3. ČERVINKOVÁ, Eliška a kol., *Ošetrovatelské diagnózy*. 3. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2003. 165 s. ISBN 80-7013-358-9.
4. DOMINIK, Jan, Pavel, ŽÁČEK. Chirurgie srdečních chlopní. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. 368 s. ISBN 978-80-247-2712-7.
5. DOMINIK, Jan. *Kardiochirurgie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, spol.s r.o., 1998. 216 s. ISBN 80-7169-669-2.
6. FILIP, Václav a kol., *Praktický manuál psychiatrických posuzovacích stupnic*. Praha: Psychiatrické centrum, 1997, 1. 213 s. ISBN 80-85121-06-9.
7. HORT, Jakub, Robert, RUSINA a kol. *Paměť a její poruchy*. Praha: Maxdorf, 2007. 422 s. ISBN 978-80-7345-004-5.
8. HRADEC, Jaromír, Jiří, SPÁČIL. *Kardiologie, angiologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2001. 359 s. ISBN 80-7262-106-8.
9. IVANOVÁ, Kateřina, Lubica, JUŘÍČKOVÁ. Písemné práce na vysokých školách se zdravotnickým zaměřením. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. 98 s. ISBN 80-244-0992-5.
10. JIRÁK, Roman, Iva HOLMEROVÁ, Claudia, CORZOVÁ a kol. *Demence a jiné poruchy paměti*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. 176 s. ISBN 978-80-247-2454-6.
11. KALVACH, Zdeněk, Zdeněk, ZADÁK, Roman, JIRÁK, Helena, ZAVÁZALOVÁ, Iva, HOLMEROVÁ, Pavel, WEBER a kol. *Geriatrické syndromy a geriatrický pacient*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. 336 s. ISBN 978-80-247-2490-4.
12. KLUCKÁ, Jana, Pavla VOLFOVÁ, *Kognitivní trénink v praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. 160 s. ISBN 978-80-247-2608-3.
13. KOLÁŘ, Jiří a kol. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 2. vyd. Praha: Akcenta, s.r.o., 1999. 392 s. ISBN 80-86232-01-8.


14. KOUKOLÍK, František, Roman, JIRÁK. *Alzheimerova nemoc a další demence*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, spol. s r.o., 1998. 232 s. ISBN 80-7169-615-3.
15. KRÁLÍČEK, Petr. *Úvod do speciální neurofyzologie*. 3. vyd. Praha: Galén, 2011. 235 s. ISBN 978-80-7262-618-2.
16. LONSKÝ, Vladimír, Jiří MANDÁK, Jan DOMINIK, et al. Zlepšuje albumin v primární náplni bublinového oxygenátoru jeho biokompatibilitu? *Cor Vasa*, 1996, 2, 78 – 81. ISSN 0010-8650.
17. LONSKÝ, Vladimír. *Mimotělní oběh v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2004. 216 s. ISBN 80-247-0653-9.
18. LONSKÝ, Vladimír. *Vedení mimotělního oběhu režimem „alpha-stat“ u nemocných se současným postižením koronárního a karotického řečiště*. Doktorandská dizertační práce. Hradec Králové: Lékařská fakulta UK, 1997, s.25.
19. LUKL, Jan. *Klinická kardiologie stručně*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. 270 s. ISBN 80-244-0876-7.
20. PIDRMAN, Vladimír. *Demence*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 183 s. ISBN 978-80-247-1490-5.
21. TOPINKOVÁ, Eva. *Geriatric pro praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005. 270 s. ISBN 80-7262-365-6.
22. TOPINKOVÁ, Eva. *Kognitivní poruchy ve vyšším věku – diferenciální diagnostika*. Dostupné z: www.cls.cz/dokumenty2/os/t271.rtf.
23. VAŇÁSKOVÁ, Eva. *Testování v rehabilitační praxi – cévní mozkové příhody*. Brno: NCONZO, 2004. ISBN 80-7013-398-8.
24. VANĚK, Ivan a kol. *Kardiovaskulární chirurgie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002. 234 s. ISBN 80-246-0523-6.
25. WAGNER, Robert. *Kardioanestezie a perioperační péče v kardiochirurgii*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. 336 s. ISBN 978-80-247-1920-7.
26. Scott DA, Silbert BS, Doyle TJ, Blyth C, Borton MC, O'brien JL, de L Horne DJ, *Centrifugal versus roller head pumps for cardiopulmonary bypass: effect on early neuropsychologic outcomes after coronary artery surgery*. Dostupné z <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12486652>
27. <http://www.cardion.cz>
28. GOLDEMUND, David. *Neurologické komplikace operací v mimotělním oběhu*. *Neurologie pro praxi*. 2003, 5. Dostupné z:

http://www.solen.sk/index.php/index.php?page=pdf_view&pdf_id=2080&magazine_id=3

8 PŘÍLOHY

Příloha 1: Formulář pro Mini Mental State Examination test (KALVACH a kol., 2004)

Test kognitivních funkcí-Mini Mental State Exam (MMSE)

Oblast hodnocení:	Max.skóre:
1.Orientace: Položte nemocnému 10 otázek. Za každou správnou odpověď započítejte 1 bod. <ul style="list-style-type: none"> - Který je teď rok? - Které je roční období? - Můžete mi říci dnešní datum? - Který je den v týdnu? - Který je teď měsíc? - Ve kterém jsme státě? - Ve které jsme zemi? - Ve kterém jsme městě? - Jak se jmenuje tato nemocnice?(toto oddělení?,tato ordinace?) - Ve kterém jsme poschodí?(pokoji?) 	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
2.Paměť: Vyšetřující jmenuje 3 libovolné předměty(nejlépe z pokoje pacienta-například židle,okno,tužka)a vyzve pacienta,aby je opakoval. Za každou správnou odpověď je dán 1 bod	3
3.Pozornost a počítání: Nemocný je vyzván aby odečítal 7 od čísla 100 a to 5 krát po sobě. Za každou správnou odpověď je 1 bod.	5
4.Krátkodobá paměť (=výbavnost): Úkol zopakovat 3 dříve jmenovaných předmětů (viz bod 2.)	3
5.Řeč,komunikace a konstrukční schopnosti: (správná odpověď nebo splnění úkolů = 1 bod) Ukažte nemocnému dva předměty (př.tužka,hodinky) a vyzvěte ho aby je pojmenoval. Vyzvěte nemocného aby po vás opakoval: <ul style="list-style-type: none"> - Žádná ale - Jestliže - Kdyby Dejte nemocnému třístupňový příkaz: „ <i>Vezměte</i> papír do pravé ruky, <i>přeložte</i> ho na půl a <i>položte</i> jej na podlahu.“ Dejte nemocnému přečíst papír s nápisem „Zavřete oči“. Vyzvěte nemocného,aby napsal smysluplnou větu (obsahující podmět a přísudek, která dává smysl) Vyzvěte nemocného,aby na zvláštní papír nakreslil obrazec podle předlohy.1 bod jsou li zachovány všechny úhly a protnutí vytváří čtyřúhelník. 	2 1 1 1 1
Hodnocení: 00 – 10 bodů těžká kognitivní porucha 11 – 20 bodů středně těžká kognitivní porucha 21 – 23 bodů lehká kognitivní porucha 24 – 30 bodů pásmo normálu	

Příloha 2: Žádost o povolení dotazníkového šetření

PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ VÝZKUMU

Součástí tohoto protokolu je kopie plného znění dotazníku (rozhovoru), který bude respondentům rozdáván (který bude s respondenty veden)

Příjmení a jméno studenta	KRCHEŇOVÁ JANA	
Studijní obor	Osobní číslo studenta	Ročník
VŠEOBECNÁ SESTRA	Z10000155	3.
Téma práce	VLIV MIMOTĚLNÍHO OBEHU NA KOGNITIVNÍ FUNKCE PACIENTA Z POHLEDU VŠEOBECNÉ SESTRY	
Název pracoviště, kde bude výzkum realizován	KARDIOCHIRURGIE STANDARDNÍ ODDĚLENÍ	
Jméno vedoucího práce	Bc. Dominika Šolcová	
Vyřádění vedoucího práce	Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště podpis	
Souhlas vedoucího práce	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	Krajská nemocnice Liberec, a.s. A R O podpis Bc. Dominika Šolcová v.s.
Souhlas vedoucího pracovníka odborného zařízení	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	Nemocnice Na Homolce Eva Kufíková hlavní sestra podpis 150 30 Praha 5, Roentgenova 2
Souhlas vedoucího pracoviště, kde bude výzkum realizován	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	05 Nemocnice Na Homolce podpis 150 30 Praha 5 - Roentgenova 2 tel.: 257 272 775, 257 272 666
Datum zahájení výzkumu		
Datum ukončení výzkumu		
Počet oslovených respondentů (personálu)		
Počet oslovených respondentů (klientů)		
Poznámka:		

v. Práze dne 20.1.2013

Krcheňová Jana
podpis studenta



SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Léky zhoršující kognitivní funkce a potenciálně vyvolávající delirium

Tabulka č. 2: Orientace, paměť dlouhodobá

Tabulka č. 3: Zapamatování, paměť okamžitá

Tabulka č. 4: Pozornost a počítání

Tabulka č. 5: Výbavnost, paměť recentní

Tabulka č. 6: Řeč, komunikace, konstrukční schopnosti

Tabulka č. 7: Souhrnné výsledky průzkumného šetření

Tabulka č. 8: Přehled respondentů 1

Tabulka č. 9: Přehled respondentů 2

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Orientace, paměť dlouhodobá

Graf č. 2: Zapamatování, paměť okamžitá

Graf č. 3: Pozornost a počítání

Graf č. 4: Výbavnost, paměť recentní

Graf č. 5: Řeč, komunikace, konstrukční schopnosti

Graf č. 6: Rozložení hodnot MMSE před MO a po MO

Graf č. 7: Rozdíl hodnot testu MMSE před MO a po MO